This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

**Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

**About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/

13.B.26 Hindi LakM 2

Indian Institute, Oxford.
The Lucknow Sparks Library.
Presented
by
Munshi Newul Kishore.

Digitized by Google

Digitized by Google

Śiva-vijñāna-vṛtapa.

Digitized by Google

Science Primers.

# PRIMER OF BIOLOGY

BY

LAKSHMI SANKAR MISRA M. A.

PROFESSOR OF PHYSICAL SCIENCE,

BENARES COLLEGE.

# जीवविज्ञानविटप

जिसे

बनारस कालिज के प्रोफ़ेसर

लक्ष्मीशंकर मिश्र एम॰ ए॰

ने बनाया।

BENARES:

THE CHANDRAPRABHA PRESS.

1881.

(*All Rights Reserved*)

दाम ।≈) ] [ Price 6 annas.

Digitized by Google

Digitized by Google

# सूचीपत्र

## पहला अध्याय

जानदार चीज़ों का आम बयान—दरख़्त और जानवर में क्या फ़रक़ है—जानदार चीज़ों की पैदाइश ... ... १

## दूसरा अध्याय

### जानवर

जानवरों की तफ़सील—रीढ़दार और बेरीढ़ के जानवर—बेरीढ़ के जानवरों की ख़ासियत और उन की क़िस्में—प्रोटोज़ोआ—सिलेनटेरेटा—एन्यूलाइडा—एन्यूलोसा—मोलस्का—रीढ़दार जानवरों की सिफ़त और उन की क़िस्में—मछली—ज़मीन और पानी दोनो के रहनेवाले जानवर—रेंगनेवाले जानवर—पक्षी—दूध पीनेवाले जानवर ... ९

## तीसरा अध्याय

### बनस्पति ( दरख़्त )

दरख़्तों का आम बयान—फूलदार पेड़ों के आलात—पेड़ों की पर्वरिश—पेड़ों की बनावट—पेड़ों का उगना—जड़—शाख़—पत्ती—फूल और उस के हिस्से—बीज और फल—दरख़्तों की तक़सीम ... ... ... २४

Digitized by Google

## चौथा अध्याय

### आदमी

बदन के काम देने का और उस की बनावट का आम बयान—खून—खून का चलना—खून की सफ़ाई—खाने से खून कैसे बनता है—इन्द्रियां ... ... ... ३८

Digitized by Google

# PRIMER OF BIOLOGY.

## जीवविज्ञानविटप

---

### पहिला अध्याय

हम लोग हमेशा उन सब चीज़ों को देखते हैं जो हम लोगों की चारो तरफ़ हैं और आसानी से यह कह सकते हैं कि कौन जानदार हैं और कौन बेजान। सब किसी को मालूम है कि पत्थर में जान नहीं है पर घोड़े में है। जितनी चीज़ें ज़मीन पर हैं उन को दो हिस्सों में तक़सीम कर सकते हैं यानी एक वह जो जानदार हैं और दूसरे वह जो बेजान हैं यानी जिनमें ज़िन्दगी की कोई निशानी नहीं पायी जाती। यह सब कोई कहेगा कि आदमी घोड़े वग़ैरः जानदार हैं मगर जो किसी से यह पूंछा जावे कि जानदार और बेजान चीज़ों में कौन २ ख़ास फ़रक़ की बातें हैं तो इसका ठीक जवाब बहुत कम लोग दे सकेंगे। पर इन फ़रक़ों को तुम्हें खूब अच्छी तरह से जानना ज़रूर है। जिन चीज़ों को हम लोग जानदार कहते हैं ( यानी जिनमें ज़िन्दगी है ) उनमें बहुत सी ऐसी बातें दिखाई देती हैं जो और दूसरी चीज़ों में नहीं मिलतीं। अक्सर ऐसा भी होता है कि कितनी चीजें हक़ीक़त में जानदार हैं पर उनमें ज़िन्दगी की कोई सिफ़त ज़ाहिर नहीं मालूम देती जैसे देखना चाहिये कि अंडों का और पेड़ों के बीज का क्या हाल है। इस बात को किसी तौर पर नहीं इनकार कर सकते कि उनमें हक़ीक़त में जान है पर जब उनको ख़ास हालतों में रखते हैं तब ज़िन्दगी की निशा-

Digitized by Google

नियां उन में साफ़ नज़र आती हैं। इसका सबब यह है कि उन में ज़िन्दगी की सिफ़तें ज़ाहिर नहीं हैं बल्कि छिपी हैं।

वह जानदार चीज़ें जिनकी ज़िन्दगी की कूवतें ज़ाहिर हैं बेजान चीज़ों से इस तौर पर पहचानी जा सकती हैं। यह निहायत ज़ुरूर है कि जानदारों के अंदर बहुत सी खाने की चीज़ें हमेशा जाया करें और यह बदल कर ऐसी बन जाती हैं कि इनसे जानदार के बदन के हिस्से बढ़ते हैं या जो बदन के हिस्से जानवर से अलहिदा होते जाते हैं उन के बदले नये नये हिस्से बना करते हैं। इस तौर पर सब जानदार चीज़ें अपने पूरे क़द तक बढ़ती जाती हैं। कुछ अरसे तक वह पूरे क़द की बनी रहती हैं और अख़ीर में जानदार मर जाते हैं यानी उनमें ज़िन्दगी की कूवतें नहीं रह जाती हैं। यह बात सब को अच्छी तरह से मालूम है कि आदमी खाने पीने और हवा के बिना न तो जीसकता और न जीता रह-सकता है और दरख़्तों को भी बढ़ने और ज़िन्दा रहने के लिये ज़मीन से बहुत सी चीज़ों की और हवा की ज़ुरूरत रहती है। यह बात दर्याफ़्त हुई है कि जो कुछ हम लोग खाते हैं वह बदल कर खून और कई एक और चीज़ बन जाता है जिनसे कि आदमी की बदन बनी है। आगे इस बात का बयान होगा कि किस तौर से जानवर और दरख़्त खाना पानी और हवा से बढ़ते हैं। पत्थर वग़ैरः बेजान चीज़ों का यह हाल नहीं है। इसमें कुछ शक नहीं कि वह भी अक्सर बढ़ती हैं। पर उनका बढ़ना बिल्कुल दूसरे तौर पर है। उनके बाहरी हिस्सों पर छोटे छोटे ज़र्रे इकट्ठा होते जाते हैं और इन ज़र्रों में उस चीज़ पर जमा होने के सबब से कुछ भी फ़रक़ नहीं पड़ता जैसा जानदार चीज़ों के ख़ोराक का हाल है। इसमें कुछ शक नहीं है कि वह चीज़ें जिन्हे जानदार खाते हैं उनके

Digitized by Google

अंदर इस तौर पर बदल जाती है कि उस से वह नई चीज़ें बनती हैं जिन के सबब से जानदार के बदन के हिस्से बढ़ते हैं और बदन के नये नये हिस्से बनते जाते हैं जैसे जब कोई आदमी खाता है तो रोटी बदल कर लहू गोश्त वग़ैरः बन जाती है और आदमी के बदन में जैसी रोटी खाई जाती है ठीक वैसी रहकर बदन के किसी हिस्से में नहीं मिल जाती ॥

जानदार चीज़ों के कुछ हिस्से हमेशा उनके बदन से अलहिदा हुआ करते हैं और उन के बदले नये नये हिस्से बना करते हैं। इस तौर पर उन के बदन के हिस्सों में ज़ाया होने और नई चीज़ों के बनने का तबादिला हर वक़्त लगा रहता है। यह बात बेजान चीज़ों में कुछ भी नहीं है। जानदार चीज़ों में एक और ख़ास बात यह है कि उनको इस तरह की क़ूवत रहती है कि वह अपनी तरह की और चीज़ों को पैदा कर सकती हैं। हर एक जानदार चीज़ में छोटे छोटे बीजों के पैदा करने की क़ूवत (शक्ति) रहती है। यह बीजें मुनासिब हालात में रहने से रफ़्ता २ बढ़ कर जानदार चीज़ की सूरत की बन जाती हैं। बहुत सी जानदार चीज़ों में जिन्हे हैवान कहते हैं एक जगह से दूसरी जगह तक चलने की ताक़त रहती है जैसे अगर किताब मेज़ पर रख दी जावे तो जब तक उसे कोई उठा कर दूसरी जगह न ले जावेगा तब तक वहीं रहेगी मगर अक्सर जानवर एक जगह से दूसरी जगह तक ख़ुदबख़ुद अपनी ख़ाहिश से जा सकते हैं। ऊपर के बयान से साफ़ मालूम होता है कि जानदार और बेजान चीज़ों में बहुत ज़ियादा फ़रक़ है। ख़ास फ़रक़ इस सबब से है कि जानदार चीज़ों में वह खाना जो उन के बदन के अंदर जाता है इस तौर पर बदल जाता है कि जिस के सबब से वे क़द में बढ़ती हैं या कुछ दिन तक पूरे क़द की बनी रहती हैं और फिर

अपनी सूरत और ख़ासियत की चीज़ों को पैदा कर सकती हैं ॥

सब जानदार चीज़ों को दो हिस्सों में तक़सीम कर सकते हैं यानी जानवर और बनस्पति ( पेड़ वग़ैरः ) । जानदार चीज़ों की आम सिफ़तें ( गुण ) दोनों में पायी जाती हैं मगर अक्सर ऐसी भी जानदार चीज़ें नज़र आती हैं जिन की निसबत इस बात की तहक़ीक़ात करना कि उन्हें जानवर समझें या बनस्पति निहायत मुश्किल होता है । पेंचीदा बनावट के ( जितने बड़े जानवर और दरख़्त हैं उनकी बनावट अक्सर पेंचीदा होती है) जानवर और बनस्पति को आसानी से पहचान सकते हैं । ऐसे जानवरों में इन्द्रियां होती हैं जिन के सबब से उन को दुन्या की चीज़ों का ज्ञान होता है । उन में चलने फिरने की क़ूवत रहती है और उन के बदन के अंदर एक ऐसी थैली रहती है जिस में खाना जाता है और पच कर ख़ून वग़ैरः बनता है । इन के खाने की चीज़ें ख़ास कर ठोस पदार्थ होती हैं और उन को पानी की भी ज़रूरत रहती है । पेड़ों के खाने की चीज़ें अक्सर द्रव और हवा की तरह होती हैं और उन के अंदर कोई ख़ास थैली नहीं रहती जिस में खाना पहले एक ही जगह जावे ॥

छोटे छोटे क़िस्म के जानवरों और पेड़ों को इन फ़रक़ों से अक्सर नहीं दर्याफ़्त कर सकते हैं । उन की शक्ल से उन को साफ़ नहीं पहचान सकते कि जानवर हैं या दरख़्त जैसे कि मूंगे की सूरत बहुत पेड़ों से मिलती है और अक्सर लोग देखने पर यही कहेंगे कि वह पेड़ हैं पर हक़ीक़त में मूंगे जानवर हैं । ऐसी हालत में उन की अन्दरूनी बनावट के सबब से भी ठीक पहचान नहीं हो सकती । अक्सर जानवर एक जगह से दूसरी जगह तक चल फिर सकते हैं पर चलना फिरना दुन्या के सब जानवरों की आम सिफ़त नहीं है क्योंकि

अक्सर जानवर अपने पूरे क़द के होने पर किसी चीज़ पर हमेशा लगे रहते हैं और वहां से चल फिर नहीं सकते और बहुत से दरख़्तों की बीज में एक तरह की चलने फिरने की क़ूवत रहती है। उन में बहुत बारीक बारीक रोयें की तरह की चीज़ें रहती हैं जो अक्सर छोटे २ जानवरों में भी ज़ुरूर रहती हैं और जिन के सबब से यह बीजें कुछ चल फिर सकती हैं। अंगरेज़ी में इन बारीक चीज़ों को सिलिया कहते हैं। बनस्पतियों में अक्सर एक हरे रंग की चीज़ रहती है जिसे अंगरेजी में क्लोरोफ़िल कहते हैं। जिस जानदार चीज़ में यह दिखलाई दे वह अक्सर बनस्पति होती है पर कितने हरे रंग के छोटे छोटे कीड़े भी ऐसे हैं जिन के बदन में यह चीज़ रहती है। इस लिये इस चीज़ का रहना भी दरख़्त होने का सबूत नहीं है॥

यह बात सब किसी को अच्छी तरह से मालूम है कि पेड़ उगने के बाद दिन दिन बढ़ते जाते हैं और जिन चीज़ों के सबब से बढ़ते हैं वह ज़मीन से और हवा से उन को मिलती हैं। उन चीज़ों में जो ज़मीन और हवा में से पेड़ों में जाती हैं तब्दीलात हुआ करती हैं और इस तौर पर नये नये मिश्र द्रव्य बनते जाते हैं। इस बात का पहले बयान हो चुका है कि जिन चीज़ों के सबब से पेड़ बढ़ते हैं वह उनके बाहरी हिस्सों पर नहीं जमा होती जाती हैं बल्कि उन के अन्दर जाती हैं और वहां पर तब्दीलात होती हैं। इस ज़मीन की चारो तरफ़ जो हवा है उस में ख़ास करके दो चीज़ें हैं जिन्हें अंगरेज़ी में आक्सिजन (Oxygen) और नैट्रोजन (Nitrogen) कहते हैं। आक्सिजन एक तत्त्व है यानी न तो यह दो या ज़्यादे चीज़ों से मिलकर बना है और न इस में से सिवाय आक्सिजन के और कोई चीज़ किसी तौर पर अलहिदा कर सकते

Digitized by Google

हैं । इसे प्राणप्रदवायु कह सकते हैं क्योंकि जानवरों की ज़िन्दगी के लिये यह निहायत ज़रूर है । इस में न तो रंग है न ज़ाइक़ा । इस में अक्सर चीज़ें बड़ी रोशनी से जलती हैं । नैट्रोजन एक दूसरा तत्त्व है इस में अगर जलती बत्ती डालें तो वह बुझ जाती है और इस में कोई जानवर जी नहीं सकता । इसे प्राणान्तकवायु कह सकते हैं । सिवाय इन के हवा में कुछ हिस्सा कार्बोनिक एसिड (Carbonic acid), अमोनिया (Ammonia) और पानी की भाफ का भी रहता है । कार्बोनिक एसिड एक मिश्र द्रव्य है जो कुयले और आक्सिजन के रसायनिक संयोग* से बनता है । हवा के कार्बोनिक एसिड के हिस्से अलग २ हो जाते हैं इस तौर पर आक्सिजन और कुयला बन जाता है इन में से कुयले के हिस्से पेड़ में रहजाते हैं और आक्सिजन बाहर निकल आता है । जो चीज़ें कि ज़मीन से पेड़ों के अन्दर जाती हैं वह द्रवदशा में जाती हैं इस लिये अगर पेड़ों के बढ़ने के लिये किसी चीज़ को ज़मीन में मिलावें तो यह ज़रूर है कि वह पानी में घुल जावे नहीं तो पानी के साथ वह पेड़ों के अन्दर न जा सकेगी ॥

यह बात हम लोगों को अच्छी तरह से मालूम है कि सब जानवर बढ़ते हैं और इस लिये उन को खाने की ज़रूरत पड़ती है । इस में कुछ भी शक नहीं कि खाने के बग़ैर वह किसी तरह से नहीं जी सकते । इन के खाने की निस्बत एक बड़ी बात यह है कि वह अलग २ तत्त्वों के रूप में चीज़ो

* जब दो या ज्यादे तत्त्व मर्मी या और किसी सबब से इस तरह पर मिल जावें कि एक ऐसि नयी चीज़ बन जावे जिस की ख़ासियत उन चीज़ों की ख़ासियत से बिल्कुल मुख़्तलिफ़ हो जिन से यह बनी है तो ऐसे मिलने को रसायनिकसंयोग कहते हैं ।

Digitized by Google

को नहीं खाते हैं बल्कि उन मिश्र द्रव्यों को खाते हैं जो पेड़ों से और किसी किसी हालतों में और दूसरे जानवरों से बनती हैं। देखना चाहिये कि आदमी के खाने की चीज़ें क्या हैं। इस मुल्क में हम लोग अक्सर अनाज और तरकारियों पर गुज़ारा करते हैं और इस में कुछ भी शक नहीं कि यह चीज़ें जो मिश्र द्रव्य हैं ज़मीन, पानी और हवा में जो तत्त्व हैं उनसे पेड़ों के सबब से बनती हैं। दूध भी एक मिश्र द्रव्य है जो जानवरों में बनता है। इस बयान से मालूम हुआ कि जानवरों के खाने की चीज़ें ख़ास कर ऐसी होती हैं जो पेड़ों और दूसरे जानवरों से बनती हैं पर आदमी को सिवाय इन के और सिवाय हवा के जिसे सांस लेते हैं और पानी जिसे पीते हैं नमक खाने की बड़ी ज़रूरत रहती है। जो कुछ कि जानवर खाते हैं वह उन के पेट में जाता है। वह चीज़ें पेट में बदन की ही एक चीज़ों से मिल कर पचती हैं और आख़ीर में इस तौर पर बदल जाती हैं कि वह बदन के सब हिस्सों में फैल जाती हैं और इस के सबब से खानेवाला बढ़ता है या अपने क़द का बना रहता है। इस तौर पर यह बात साफ़ मालूम होती है कि वह चीज़ें जिन्हें पेड़ बनाते हैं जानवर खाते हैं। जैसा कि असर पेड़ों पर हवा का होता है (जिस का बयान पहले हो चुका है) ठीक उस के बर्ख़िलाफ़ हवा का असर जानवरों पर है। दम लेने में हवा का आक्सिजन इन के बदन के अन्दर रह जाता है और कार्बोनिक एसिड बाहर निकलता जाता है॥

जानदार चीज़ें जब पूरे क़द की हो चुकती हैं तब अक्सर उन के बदन का एक हिस्सा अलहिदा हो जाता है जिस में ऐसी क़ूवत रहती है कि वह उसी पेड़ या जानवर की शक्ल और ख़ासियत का बन जाता है जिस से जुदा हुआ। यह बात

सब को अच्छी तरह से मालूम है कि जब गेहूं या जौ का बीज पक जाता है तो पेड़ से जुदा हो जाता है। फिर जब यह ज़मीन में बोया जाता है तो यह रफ़्ता रफ़्ता बढ़ता है और अख़ीर में वैसा ही पेड़ बन जाता है जिस से कि वह बीज पैदा हुए थे। ऐसा ही हाल जानवरों का भी है जैसे किसी चिड़िये का अंडा उस के बदन के अन्दर पहले बनता है और अख़ीर में उस के बदन से अलहिदा हो जाता है। इस अंडे के अंदर चिड़िये के कुल बदन के बनने का सामान तैयार रहता है और चन्द रोज़ के बाद मुनासिब तौर पर सेये जाने से इसी अंडे में से एक छोटी सी चिड़िया निकलती है जो अपनी मा के किस्म की होती है। आदमी का बच्चा भी शुरू में इनसान के बदन में बनता है और फिर उस से अलहिदा हो जाता है॥

जानदार चीज़ों की पैदाइश मुख़्तलिफ़ तौर पर होती है मगर इस में शक नहीं कि उन की पैदाइश दो तौर में से एक के बमूजिब होती है या तो दो जानदार चीज़ों के जोड़ा लगने से पैदाइश हो या बग़ैर जोड़े के। पहली हालत में दो ख़ास चीज़ों के मिलने से जानवर की पैदाइश होती है। इन में से एक चीज़ जिसे अंगरेज़ी में ओवम (Ovum) कहते हैं मादा में रहती है और दूसरी जिसे बीज कहते हैं नर में रहती है इन दोनों चीज़ों के मिलने से एक नये जानदार चीज़ की पैदाइश शुरू होती है। छोटे छोटे जानवरों में बग़ैर जोड़े के भी पैदाइश होती है। ऐसी हालत में उन के बदन के बाहरी हिस्सों पर पेड़ की कलियों की तरह छोटी छोटी चीज़ें उभर आतीं हैं और यह बढ़ कर उस जानवर की शक्ल की हो जाती हैं जिस में से निकलती हैं। यह कभी कभी बढ़ने पर जानवरों से अलहिदा हो जाती

Digitized by Google

हैं पर कितने जानवरों में हमेशा लगी रहती हैं। अक्सर पेड़ों की पैदाइश दोनों तौर पर जिन का बयान अभी हुआ है होती है। पेड़ों में या तो क़लम काटने से नये पेड़ तैयार होते हैं या फूलों के नर और मादा उसूल के मिलने से पेड़ के बीज पैदा होते हैं जिनके ज़मीन में बोने से दरख़्त उगते हैं॥

---

## दूसरा अध्याय

## जानवर

इस बात का बयान अच्छी तौर पर हुआ है कि जानवर और दरख़्त में क्या फ़रक़ है और किस तरह एक दूसरे से पहचाने जाते हैं। अब इस बात का बयान ज़रूर है कि मुख़्तलिफ़ क़िस्म के जानवरों में वह कौन कौन ख़ास बातें हैं जिन से एक दूसरे से पहचाने जा सकते हैं। अगर किसी जानवर को ग़ौर करके देखें तो दो तौर पर उस की निस्बत तहक़ीक़ात कर सकते हैं। या तो यह सोचें कि उस जानवर के बदन की बनावट कैसी है और किन किन क़ाइदों के बमूजिब यह बना है और बदन के मुख़्तलिफ़ हिस्से किस सिल्सिले से एक दूसरे के साथ मिले हैं या इस बात की तहक़ीक़ात पर ग़ौर करें कि जानवर के बदन के मुख़्तलिफ़ हिस्सों से क्या क्या काम निकलते हैं और उस जानवर की ज़िन्दगी की क़ूवतें किस सबब से और किस तौर पर बनी रहती हैं। मुख़्तलिफ़ क़िस्म के जानवरों में या तो उन के बदन के बाहरी और भीतरी हिस्सों की बनावट में फ़रक़ होता है या उन की ज़िन्दगी की क़ूवतों के बरताव के तरीक़ों में फ़रक़ रहता है। यह भी मुम्किन है कि किसी दो क़िस्म के जानवरों में दोनों तरह का फ़रक़ हो। इस तौर ५५

निहायत ख़बर्दारी से इन फ़रक़ों की तश्रीह करने से जानवरों की बहुत सी अक़्साम की जाती हैं। इन की फिर फिर तक़्सीम की जाती हैं यहां तक कि अख़ीर में एक क़िस्म के जानवरों में सिर्फ़ ऐसे जानवर रह जाते हैं जो बिनावट वग़ैरः में हक़ीक़त में एक ही तरह के हैं। सब जानवरों की तक़्सीम पहले इस तौर पर की जाती है। रीढ़दार जानवर और बेरीढ़ के जानवर। बेरीढ़ के जानवरों की ख़ास सिफ़तें यह हैं कि अगर ऐसे जानवर की उस की लम्बाई के आर पार काट कर दो टुकड़ा कर डालें तो इस टुकड़े में एक ही नली की निशानी मिलेगी। यह नली जानवर के अंदर उस की लम्बाई की तरफ़ चली गई है और इसी नली में ज़िन्दगी के ख़ास आलात रहते हैं। ज़िन्दगी के ख़ास आलात यह हैं—एक खाना पचने की नली या थैली जिस में खाना पचता है—ख़ून चलने की तदबीरें जिन के सबब से ज़िन्दगी की निहायत ज़रूरी चीज़ यानी ख़ून बदन के सब हिस्सों में फैल सकता है—पट्ठों का बदन में फैलाव जिस से जानवर अपनी चारों तरफ़ की बाहरी चीज़ों से वाक़िफ़ होता है। यह ज़रूर नहीं है कि सब बेरीढ़ के जानवरों में यह सब आलात और तदबीरें हों क्योंकि अक्सर क़िस्म के ऐसे जानवरों में अगर बयान किये हुए आलात में से कितने रहते ही नहीं और और कितने ठीक तौर पर पूरे काम के लाइक़ नहीं बने रहते॥

रीढ़दार जानवरों में एक नली की एवज़ दो नली होती हैं इन में से एक में पट्ठे रहते हैं यानी मग़ज़ और रीढ़ के अंदर एक पतली रस्सी की तरह की चीज़। दूसरी नली जैसी कि बेरीढ़ के जानवरों में होती है वैसी ही इन में भी है यानी इस में खाना पचने और ख़ून चलने के आलात और थोड़ा सा पट्ठों का हिस्सा रहता है। पहिली और दूसरी

तसवीरों से जो इस किताब के अखीर में हैं रीढ़दार और बे-रीढ़ के जानवरों का फ़रक़ साफ़ मालूम देगा। अगर किसी बे रीढ़ के जानवर को बेंड़े काटें तो उसमें पहली शकल की तरह नली बग़ैर; होगी और दूसरी तसवीर से रीढ़दार जानवरों का हाल ज़ाहिर होता है। पहिली शक्ल में (क) बदन का वह घेरा है जिसके अन्दर वह नली है जिसमें सब ज़िन्दगी के ख़ास आलात है (ख) खाना जाने की नली है (ग) खून के चलने की तदबीरें हैं (घ) मर्दी का मक़सूमा है। दूसरी शक्ल में (क) (ख) (ग) (घ) से पहिली शक्ल की तरह समझना चाहिये मगर (च) दूसरी नली है जिसमें मग़ज़ है और रीढ़ की पतली रस्सी है। रीढ़दार और बेरीढ़ के जानवरों की ठटरियों की बनावट में भी बड़ा फ़रक़ होता है। बेरीढ़ के जानवरों में अगर ठटरी रहती है तो वह बदन के बाहर होती है हक़ीक़त में उन के बदनों पर चूने की तरह की चीज़ें इकट्ठा होकर सख़्त हो जाती हैं और तब बाहरी ठटरी बन जाती है। सिर्फ़ एक तौर के मूंगे में जो बेरीढ़ के जानवर हैं एक ख़ास क़िस्म की अन्दरूनी (भीतरी) ठटरी होती है। मगर रीढ़दार जानवरों में हमेशा एक भीतरी ठटरी रहती है मुताबिक़ इस ठटरी के बीच का हिस्सा रीढ़ होता है। बेरीढ़ के जानवरों में जब आगे अङ्गे (हाथ पैर) होते हैं तो वह बदन में उस हिस्से की तरफ़ फिरे रहते हैं जिधर मग़ज़ का मक़सूमा रहता है। पर रीढ़दार जानवरों में इस के ठीक बर्ख़िलाफ़ होता है और रीढ़दार जानवरों में चार से ज़्यादह अङ्गे कभी नहीं रहते। रीढ़दार जानवरों में जननी यानी वह मक़ाम जहां पेट में बच्चे या अंडे रहते हैं बदन के आगे के हिस्से में रहती है और बेरीढ़ के उन जानवरों में जिन की पैदाइश अंडे बच्चे से है यह बदन के पीछे की तरफ़ होती

है। बेरीढ़ के जानवरों के ख़ास अक़साम यह हैं (१) प्रोटोज़ोआ (Protozoa) (२) सिलेन्ट्रेटा (Cœlenterata) (३) एन्यूलाइडा (Annuloida) (४) एन्यूलोसा (Anulosa) और (५) मोलस्का (Mollusca)। अब इन में से हर एक की ख़ासियतें मय मिसालों के बयान की जावेंगी॥

## १—प्रोटोज़ोआ

यह सब से सहल बनावट के जानवर हैं। इस तौर के जानवरों में बहुत से ऐसे छोटे होते हैं कि उन को सिर्फ़ ख़ुर्दबीन के ज़रीए से देख सकते हैं। वह एक गोंद की थैली की सूरत में पाए जाते हैं। इस थैली के सिकुड़ने और फैलने के सबब से वह एक जगह से दूसरी जगह तक चल सकते हैं। अक्सर प्रोटोज़ोआ निहायत छोटे जानवर होते हैं और एक थैली सी उन के बदन की बनावट रहती है। मैले पानी के छोटे छोटे कीड़े अक्सर इसी क़िस्म के जानवर हैं और इन्हें अंगरेज़ी में इन्फ़ुज़ोरिया कहते हैं। यह मैले पानी में बहुत मिलते हैं। इन को एक छोटा सा मुंह रहता है। इन्हें कोई इन्द्रियां नहीं होतीं और न तो खाना पचने के लिये अलहिदा कोई थैली होती है। स्पंज इसी क़िस्म के जानवर हैं। उस गोंद ऐसी चीज़ को जिस से ऐसे जानवरों की बदन बनी है अंगरेज़ी में सारकोड कहते हैं। इन में ज़िन्दगी की सब निहायत ज़रूरी ख़ासियतें पाई जाती हैं यानी खाने की चीज़ें अंदर जाती हैं और उन का कुछ हिस्सा बदन में रह जाता है जिस से जानवर के बदन के हिस्से बनते हैं और खाने के फ़ुज़ूल हिस्से बदन से बाहर निकल जाते हैं। सिवाय इन बातों के ऐसे जानवरों के बदन में फैलने और सिकुड़ने की ताक़त रहती है॥

Digitized by Google

## २—सिलेन्ट्रेटा

इन जानवरों की यह ख़ासियत है कि उन के बदन के अंदर एक नली की राह से खाना जाता है मगर उन में खून की गर्दिश का इन्तिज़ाम नहीं है और अक्सर ऐसे जानवरों में पट्ठे भी नहीं रहते। इन का बदन दो झिल्लियों से बनता है एक बाहरी और दूसरी भीतरी। झिल्ली के अंदर की जगह थैली सी होती है जिस में खाना जाता है। उन को मुंह रहता है और मुंह के चारों तरफ़ छोटे छोटे सितारों की सूरत के आलात लगे रहते हैं। ऐसे जानवर पानी के रहने वाले होते हैं यह अक्सर तालाबों में नज़र आते हैं। मूंगे इसी क़िस्म के जानवर हैं॥

## ३—एन्यूलाइडा

इस क़िस्म के जानवरों में अक्सर एक अलहिदा खाने की नली होती है जिस के अक्सर दोनों सिरे खुले रहते हैं। इस का एक सिरा मुंह है। पर इस तरह के बहुत से जानवरों में जो अंतड़ियों में रहते हैं खाने की नली नहीं पाई जाती है मगर उन के अंदर चमड़े में होकर खाने की द्रव चीज़ें जाती हैं और इसी से उन की परवरिश होती है। इन सब जानवरों में पट्ठे रहते हैं और इन में एक ख़ास तौर की नलियों का मज्मूआ होता है जिन में पानी की तरह कुछ चीज़ें चला करती हैं। आदमी या और जानवरों के पेट में जो कीड़े अक्सर मिलते हैं इस क़िस्म के जानवर हैं॥

## ४—एन्यूलोसा

इस क़िस्म के जानवरों का बदन अंगूठी की तरह की चीज़ों के सिलसिलेवार इकट्ठा होने से बनता है। इन में खाना जाने

Digitized by Google

की नली अलहिदा रहती है। जब कभी ऐसे जानवरों में दिल यानी खून चलने का ख़ास आला रहता है तो यह बदन के पीछे की तरफ़ होता है। उन में आगे की तरफ़ पट्ठों की क़तार रहती है। जब ऐसे जानवरों में अज़ो यानी हाथ पैर रहते हैं तो वह बदन के उस तरफ़ फिरे रहते हैं जिधर पट्ठे हैं। तीसरी शकल देखने से ऐसे जानवरों की बनावट साफ़ मालूम होगी। उस में ( क ) खून की मर्दिश का इन्तिज़ाम है ( ख ) खाने की नली है और ( ग ) पट्ठों का क़तार है जो एक जंजीर की तरह फैला चला गया है॥

मकड़े, बिच्छू, कनखजूरे और कीड़े इस तरह के जानवर हैं। पर इन में से ख़ास कीड़े हैं। कीड़ों के बदन में तीन ख़ास हिस्से होते हैं यानी सिर, धड़ और नीचे का हिस्सा। ऐसे पूरे क़द के जानवरों में यह तीनों अलहिदा अलहिदा साफ़ मालूम होते हैं। इन के छ से ज़ियादा पैर नहीं होते और यह पैर धड़ की अंगूठियों में लगे रहते हैं। नीचे के हिस्से में कभी पैर नहीं लगा रहता। यह छोटी छोटी नलियों के वसीले से सांस लेते हैं और अक्सर कीड़ों को धड़ में पर भी लगे हुए बज़र आते हैं। ऐसे जानवरों में नर और मादे का फ़रक़ होता है और अक्सर वह अंडे से पैदा होते हैं। मक्खी, भड़ और गुबरीले वग़ैरः इस क़िस्म के जानवर हैं॥

## ५—मोलस्का

इन का बदन बहुत नर्म होता है पर उस के चारो तरफ़ एक सख़्त चीज़ होती है जिस से यह महफ़ूज़ रहता है। इन में खाने की नली होती है और खून चलने के आलात भी अक्सर पीछे की तरफ़ रहते हैं। इन में पट्ठे होते हैं और यह अक्सर अंडों से पैदा होते हैं पर कितने ऐसे जानवरों की

पैदाइश बदन पर एक काली सी चीज़ के उभड़ आने से होती है और तब ऐसे जानवरों की जमाअत बन जाती है। बींधे इस क़िस्म के जानवर हैं॥

## रीढ़दार जानवर

ऐसे जानवरों की ख़ासियतों का कुछ बयान पहले हो चुका है। इन में सिल्सिलेवार छोटी छोटी हड्डियों की क़तार रहती है जिन में से हर एक छोटी हड्डी को मुहरा कहते हैं और सब मिला कर रीढ़ कहलाती हैं। इस में कुछ शक नहीं कि कितने ऐसे जानवरों में हड्डी की रीढ़ नहीं होती पर उन में नर्म हड्डी की तरह एक चीज़ की रीढ़ रहती है। और कितनों में रीढ़ की एवज़ सिर्फ़ एक छड़ की तरह नर्म हड्डी होती है। इसे नोटोकार्ड (Notochord) कहते हैं॥

रीढ़दार जानवरों के क़िस्म बयान करने के पहले कुछ हाल उन के बदन की बनावट का जानना ज़रूर है। अगर किसी आला दर्जे के ऐसे जानवर को अच्छी तरह से देखें तो उस में हड्डियों का मज्मूआ दो तौर का मिलेगा। पहले मज्मूए में सिर और धड़ की हड्डियां हैं और दूसरे में हाथ पैर की। पहले मज्मूए की हड्डियों की यह ख़ासियत है कि वह हल्क़े की सूरत में एक दूसरे के बाद सिल्सिलेवार हैं। सिर में यह हल्क़े या छल्ले निहायत चौड़े हैं और इन्हीं से खोपड़ी बनती है जिस के अंदर मग़्ज़ रहता है। सिर के नीचे इन्हीं छल्लों से रीढ़ की हड्डियां (मुहरे) बनती हैं। छाती में ख़मदार हड्डियां हैं जो पीछे रीढ़ की हड्डियों में लगी रहती हैं। इन्हें पसली कहते हैं और आगे की तरफ़ यह सब सीने की हड्डी में जा मिली हैं॥

आला दर्जे के रीढ़दार जानवरों में हाथ और पैर एक

ही ढंग पर बने रहते हैं। ऊपर अज़ो यानी हाथ दो हड्डियों के ज़रीए से धड़ में लगे रहते हैं यानी पीछे की तरफ़ कंधे की हड्डी से और आगे की तरफ़ हंसली से। वह हड्डियां जिन से नीचे के अज़ो धड़ से मिले हैं हर एक तरफ़ सिर्फ़ एक एक हैं यानी दाहनी तरफ़ एक और बाईं तरफ़ एक। हाथ पैर में बहुत सी हड्डिया हैं जो एक दूसरे से लगी हैं। हाथ के ऊपरी हिस्से में एक हड्डी है जो कंधे से कुहनी तक है और इसे बाज़ू की हड्डी कहते हैं। इस के नीचे हाथ में कुहनी से कलाई यानी कब्ज़े तक दो हिड्डयां हैं एक को अंगरेज़ी में रेडियस(Radius) और दूसरी को अलना (Ulna) कहते हैं। इस के बाद कई एक छोटी छोटी हड्डियों से कलाई बनी हैं। इन हड्डियों को कब्ज़े की हड्डियां कहते हैं। इस के बाद गोल और लम्बी हड्डियों से हथेली बनी है। इन सब के बाद उंगली की हड्डियां हैं। ठीक ऐसे ही हिस्से नीचे या पीछे के अज़ो [पैरों] में हैं। पहले एक बड़ी रान की हड्डी है उस के बाद दो हड्डियां हैं एक पिंडली की हड्डी मोटी और उसी के नज़्दीक दूसरी पतली। इन के बाद पांव की हड्डियों का दो मज्मूआ है एक जोड़ पर और दूसरा उस के नीचे। सब के आख़िर में उंगलियों की हड्डियां हैं॥

रीढ़दार जानवरों का खाना उन के गले की नली में हो कर पेट में जाता है। वहां पर कई एक पानी की सी चीज़ों के सबब से वह हज़्म होता है तब वह छोटी अंतड़ियों में जाता है जहां पर दो चीज़ें उस में मिल जाती हैं यानी पित्त जो कि जिगर से पैदा होता है और एक दूसरा अरक़ जो कि एक ख़ास गिल्टी से निकलता है जिसे अंगरेज़ी में पानक्रिआस कहते हैं। छोटी अंतड़ियों का एक मुंह बड़ी अंत-

ड़ियों में जा मिला है जिन का दूसरा सिरा बढ़ कर खुला रहता है इस राह से खाने के वह हिस्से जो हज़्म नहीं होते जानवर के बदन के बाहर निकल जाते हैं। जब खाना हज़्म होता है तब खून बनता है। सिवाय एक छोटी सी मछली के जिसे लान्सेलेट कहते हैं और सब रीढ़दार जानवरों में खून का रंग सुर्ख़ होता है। खून बदन के सब हिस्सों में दिल के ज़रिए से फैल जाता है। दिल अज़्लों* से बना है जो फैल सकते और सिमट सकते हैं। आला दर्जे के रीढ़दार जानवरों में खून फेफड़ों† में होकर गुज़रने से साफ़ हो जाता है मगर छोटे रीढ़दार जानवरों में (जैसे मछलियां) बल्फ़रे होते हैं जिन से वह पानी में सांस ले सकते हैं। सब रीढ़दार जानवरों में नर और मादे का फ़रक़ होता है और इसी फ़रक़ के लिहाज़ से ऐसे जानवरों में मादा से पैदाइश होती है। इन में कितने अंडे से पैदा होते हैं जब अंडा सेया जाता है तब उस में से बच्चा निकलता है। मगर आला दर्जे के रीढ़दार जानवरों को बग़ैर अंडे के बच्चे पैदा होते हैं। रीढ़दार जानवरों की ख़ास क़िस्में यह हैं।

१. मछलियां, २. ज़मीन और पानी दोनों के रहने वाले, ३. रेंगनेवाले जानवर, ४. पक्षी और ५. दूधपीनेवाले।

प्रोफ़ेसर हक्सली साहिब रीढ़दार जानवरों की सिर्फ़ तीन क़िस्म करते हैं पहली में मछलियां और ज़मीन और पानी दोनों

---

* अगर किसी जानवर के बदन का चमड़ा काटें तो उस के नीचे कुछ सुर्ख़ी लिये जो गोश्त नज़र आता है उसे अज़्ला कहते हैं॥

† फेफड़े पंसुलियों के नीचे रहते हैं जिन से उन की हिफ़ाज़त होती है॥



Digitized by Google

के रहने वाले शामिल हैं। इन की यह ख़ासियत है कि इन्हें ज़िन्दगी भर में किसी वक़्त गल्फ़रे रहते हैं। दूसरी क़िस्म में रेंगनेवाले जानवर और पक्षी हैं। तीसरी क़िस्म दूध पीने-वालों की है॥

## मछलियां।

मछलियां ख़ास करके गल्फ़रे के सबब से पहचानी जाती हैं। गल्फ़रों के ज़रीए से वह सांस लेती हैं। जिन्हें दिल यानी ख़ून चलने का ख़ास आला होता है उन के दिल में दो ख़ाने रहते हैं उन का ख़ून ठंढा होता है। अक्सर की जगह मछलियों को पर रहते हैं मगर यह सब मछलियों में नहीं होते जैसे बाम में यह नहीं दिखाई देते। सिर्फ़ एक मछली में जिसे लान्सेलेट कहते हैं दिल नहीं होता। मछलियों का मग़्ज़ अक्सर बहुत छोटा होता है। सुनने की इन्द्रिय के ख़ास हिस्से मछलियों में पाये जाते हैं। उन की नाक की बनावट और जगह ऐसी है कि इस से मालूम होता है कि सूंघने की क़ूवत उन्हें बहुत तेज़ रहती है॥

## ज़मीन और पानी दोनों पर रहनेवाले जानवर।

इस क़िस्म के जानवर जब बचपन की हालत से जवानी पर आते हैं तो एक ख़ास तौर पर बदल जाते हैं। अक्सर यह जानवर जब बहुत छोटे रहते हैं तब पानी में रहते हैं और मछलियों की तरह सांस लेते हैं। उन को ऐसी हालत में मछलियों की तरह एक छोटी सी दुम रहती है और गल्फ़रे रहते हैं। कुछ अर्से के बाद उन के बदन के अन्दर ठीक ठीक फेफड़े बन जाते हैं और तब वह ज़मीन पर रहने के लाइक़ होते हैं। इस क़िस्म के चन्द जानवरों में गल्फ़रे और दुम छ-

मेश्या बने रहते हैं पर चन्द में जवानी की हालत में यह ग़ायब हो जाते हैं। मेंडक इस क़िस्म के जानवर हैं उन्हें बचपन में गल्फरे और दुम होती है पर बड़े होने पर यह नहीं नज़र आते। ऐसे जानवरों के दिल में तीन ख़ाने होते हैं और उन का खून सर्द होता है।

ऐसे जानवरों में और मछलियों में इस बात की मुशाबिहत है कि इन जानवरों को ज़िन्दगी भर में किसी एक वक़्त गल्फरे होते हैं पर जब ऐसे जानवर जवान होते हैं तो उन्हें असली फेफड़े रहते हैं जो मछलियों में नहीं होते॥

रेंगनेवाले जानवर।

ऐसे जानवरों को गल्फरे नहीं होते और अक्सर उन का खून सर्द होता है। इस में कुछ शक नहीं कि इस क़िस्म के चन्द जानवर जो अगले ज़माने में थे पर अब नहीं हैं चिड़ियों की तरह गर्म खून वाले थे। ऐसे जानवरों में हमेशा साफ़ सुर्ख़ खून नहीं रहता जो कि शिरियान में चलता है और इसी लिये यह जानवर सुस्त रहते हैं। उन के दिल की बनावट ऐसी होती है कि रग का मैला खून और शिरियान* का ताज़ा खून मिल कर बदन में फैलता है। इन के बाहर सख़्त चमड़ा बन जाता है मगर इन के पर नहीं होते। ऐसे बाज़ जानवरों को (जैसे सांप) हाथ पांव नहीं होते पर चन्द औरों को निहायत बुरे तौर पर बने रहते हैं। घड़ियाल और मगर में दोनों हाथ पैर ठीक रहते हैं। इस तरह के जानवरों

* बदन की उन पतली नाड़ियों का नाम शिरियान है जिन में साफ़ सुर्ख़ खून बराबर चला करता है। कुछ नीले रंग का मैला खून जिन नलियों में चलता है उन्हें रग कहते हैं॥

की चार ख़ास क़िस्में हैं पहली में कछुए और दूसरी में सांप शामिल हैं। मकानों की छिपकलियां तीसरी क़िस्म में हैं और सिर्फ़ घड़ियाल चौथी क़िस्म में है॥

पक्षी।

ओवेन साहिब ने चिड़ियों का लक्षण इस तौर पर लिखा है—"वह अंडा देनेवाली रीढ़दार जानवर हैं जिन का ख़ून गरम होता है और दुबारा गर्दिश से साफ़ हो जाता है। उन के बदन में पर होते हैं"। चिड़ियों के जबड़ों में दांत नहीं रहते और उन के ऊपर के अज़ो बदल कर डैनों की शक्ल के हो गये हैं। बाहरी चमड़े की बनावट में एक ख़ास तौर की तब्दील होने से चिड़ियों के पर बन गये हैं। पर के तीन हिस्से होते हैं। अगर तुम ग़ौर कर के किसी पर को देखोगे तो यह हिस्से साफ़ अलग अलग नज़र आवेंगे। सब के नीचे एक सख़्त नली सी चीज़ रहती है उस के ऊपर एक नर्म लम्बी चीज़ होती है जिस में बहुत से निहायत बारीक छोटे छोटे बाल के माबिन्द हिस्से बढ़े रहते हैं। चिड़ियों के सीने की हड्डी बाप के नीचे के हिस्से की तरह होती है और इसी में अज़ूलों से डैने लगे रहते हैं। ऐसी बनावट के सबब से उन को उड़ने में बहुत आसानी होती है। उन चिड़ियों में जो उड़ती नहीं बल्कि सिर्फ़ दौड़ती हैं सीने की हड्डी की शक्ल ऐसी नहीं रहती है जैसे शुतरमुर्ग़ में। अभी कह चुके हैं कि चिड़ियों को दांत नहीं होते मगर उन के जबड़े का बाहरी हिस्सा सख़्त सींग के तौर पर होता है और उसे चोंच कहते हैं। उन की ज़बान भी अक्सर सख़्त रहती है। तोते की ज़बान नर्म होती है। फेफड़ों के ज़रीए से चिड़िये सांस लेती हैं और उन के बदन में बहुत सी छोटी छोटी हवा से भरी हुई थैलियां भी

रहती हैं। यह थैलियां बदन के सब हिस्सों में हैं और सब फेफड़े से मिली हैं। इनके सबब से वह आसानी से उड़ सकती हैं क्योंकि इन के होने से वह हल्की हो जाती हैं। इन के दिल में चार खाने रहते हैं और खून की दुहरी गर्दिश होती है यानी दिल के एक तरफ़ से साफ़ सुर्ख़ खून बदन के सब हिस्सों में शिरियान के ज़रीए से जाता है और दूसरी तरफ़ से मैला नीले रंग का खून साफ़ होने के लिये फेफड़ों में गुज़र कर चलता है। अक्सर चिड़ियों को देखने की कूवत बहुत तेज़ होती है पर छूने और सूंघने की कूवतें बहुत कमज़ोर रहती हैं। चिड़ियां हमेशा अंडे से पैदा होती हैं। सेने के बाद उन अंड़ों से बच्चे निकलते हैं। चिड़ियों की सात किस्में हैं।

१— तैरनेवाले पक्षी। इन की बनावट ऐसी होती है कि यह आसानी से तैर सकते हैं। उन की उंगलियां एक झिल्ली से मिली रहती हैं बत और हंस वग़ैरः इस किस्म के जानवर हैं।

२—चलने वाले पक्षी। ऐसे जानवर अक्सर झील या ताल या नदी के किनारे कम पानी में ज़िन्दगी बसर करते हैं। यह मछली और कीड़ों को खाते हैं उन के पैर अक्सर लम्बे और बेपर के होते हैं। उन की चोंच भी लम्बी होती हैं। पानी की मुर्ग़ियां, बगले, सारस, ढेक और साहे इस किस्म में शामिल हैं।

३—दौड़नेवाले पक्षी। इन के पैर निहायत मज़बूत और ऐसे बहुत छोटे होते हैं और इस सबब से वह तेज़ी के साथ दौड़ सकते हैं पर उड़ नहीं सकते। इस किस्म का ख़ास जानवर शुतरमुर्ग़ है। यह अफ़रीक़ा के रेगिस्तानों में रहता है और सब चिड़ियों से बड़ा है।

४—खोदनेवाले पक्षी। इन के चोंच का ऊपरी हिस्सा नीचे

रहता है और नीचे के हिस्से में एक झिल्ली सी चीज़ रहती है जिस में नथनों के सूराख़ दिखाई देते हैं। मुर्ग़, बटेर, कबूतर और क़ुमरी इस क़िस्म के जानवर हैं।

५—चढ़नेवाले पक्षी। इन की ख़ासियत यह है कि इन के हर एक पैर में चार उंगलियां होती हैं जिन में से दो भीतर की तरफ़ और दो बाहर की तरफ़ फिरी रहती हैं। इस सबब से वह आसानी से दरख़्तों पर चढ़ सकते हैं। कोयल, कठफुड़वा, तोता और काकातुआ इस क़िस्म के जानवर हैं।

६—लटकनेवाले पक्षी। इन के पैर की एक ख़ास तौर की बनावट होती है। उन की उंगलियां पतली, लचकदार और कुछ लम्बी होती हैं और उन के पंजे लम्बे नुकीले और कुछ झुके हुए रहते हैं। कौवे इस क़िस्म में शामिल हैं।

७—शिकारी पक्षी। इन की चोंच की बनावट एक ख़ास तौर की होती है जिसके सबब से यह गोश्त को आसानी से फाड़ सकते हैं। वह गोश्त पर गुज़रान करते हैं और निहायत मज़बूत होते हैं। उल्लू, गिद्ध, चील और बाज़ वग़ैरः इस क़िस्म के पक्षी हैं॥

## दूध पीनेवाले जानवर।

ऐसे जानवरों के बदन के किसी हिस्से में बाल ज़रूर रहते हैं। इन के बच्चे मा का दूध पीकर परवरिश पाते हैं। इन के बदन की बनावट का हाल पहले बयान हो चुका है क्योंकि यही आला दर्जे के रीढ़दार जानवर हैं। अक्सर बच्चे कुछ दिन तक मा के पेट के अन्दर परवरिश पाते हैं। मा के पेट में छोटी छोटी ख़ून की रगें बच्चे के बदन से मिली रहती हैं जिन के सबब से उन में ख़ून वग़ैरः जा सकता है। दूध

पीनेवाले जानवरों की चौदह क़िस्में हैं। पहली क़िस्म में सिर्फ़ चन्द जानवर हैं जो न्यूहालेन्ड के सिवाय और कहीं नहीं मिलते। दूसरी क़िस्म थैलीवाले जानवरों की है। ऐसे जानवरों के पेट के बाहर एक थैली होती है जिस में छुटपन में बच्चे रहते हैं और वहीं परवरिश पाते हैं। इस क़िस्म में कंगारू जो हिन्दुस्तान में नहीं मिलते शामिल हैं। तीसरी क़िस्म के वह जानवर हैं जिन को अक्सर दांत नहीं होते। चींटी खानेवाले जानवर इस क़िस्म के हैं। चौथी क़िस्म में सिर्फ़ चन्द समुद्र के जानवर शामिल हैं जिन के देखने का हिन्दुस्तान के लोगों को बहुत ही कम मौक़ा मिलेगा। पांचवीं क़िस्म में ह्वेल शामिल हैं। इन जानवरों की शकल मछली की तरह होती है और यह गोश्त पर गुज़रान करते हैं। गंगा नदी में जो अक्सर सूंस नज़र आती हैं इसी क़िस्म में दाख़िल हैं। छठी क़िस्म खुरवाले जानवरों की है। यह चौपाये हैं जिन को खुर होते हैं। गैंडे, घोड़े, गधे, ऊंट, हिरन, बैल, भेड़ और बकरी इस क़िस्म के जानवर हैं। सातवीं क़िस्म में सिर्फ़ चन्द ऐसे जानवर हैं जिन का बयान करना कुछ ज़रूर नहीं है। आठवीं क़िस्म सूंडवाले जानवरों की है। इस क़िस्म में इस ज़माने के जानवरों में सिर्फ़ हाथी है। नवीं क़िस्म गोश्त खानेवाले जानवरों की है। इन के दांतों की बनावट ऐसी होती है कि वह आसानी से गोश्त फाड़ सकते हैं। इन के पंजे टेढ़े होते हैं। रीछ, शेर, चीते, तेंदुए, कुत्ते और बिल्ली इस क़िस्म में शामिल हैं। दसवीं क़िस्म में वह जानवर हैं जो आसानी से चबा सकते हैं और वह अक्सर दरख़्त के सख़्त छिल्कों पर गुज़रान करते हैं। वह अक्सर छोटे क़द के होते हैं। ख़रगोश, चूहे, साही और गिलहरी इस क़िस्म के जानवर हैं। ग्यारहवीं क़िस्म के जानवरों की यह ख़ासियत है

Digitized by Google

कि उन की उंगलियां बहुत लम्बी होती हैं और वह झिल्ली से आपस में मिली रहती हैं। इसी झिल्ली से उन के आगे के अज़ो पीछे के अज़ो से मिले रहते हैं और झिल्ली का एक सिरा उन की बग़ल में लगा रहता है। चमगादड़ इस क़िस्म में शामिल हैं। बारहवीं क़िस्म कीड़े खानेवाले जानवरों की है। यह जानवर क़द में छोटे होते हैं और कीड़ों पर गुज़राब करते हैं। छछूंदर इस क़िस्म में शामिल हैं। तेरहवीं क़िस्म चार हाथ वाले जानवरों की है। इन के सब अज़ो हाथ की तरह काम में आते हैं। बन्दर और लंगूर इस क़िस्म में शामिल हैं। चौदहवीं क़िस्म में सिर्फ़ आदमी हैं॥

---

## तीसरा अध्याय

### वनस्पति ( दरख़्त )

इस के पहले यह कह चुके हैं कि दरख़्त भी जानदार चीज़ों में शामिल हैं। उन को ख़ुराक की ज़रूरत होती है वह बढ़ते हैं और अपने ऐसे दरख़्तों को पैदा करते हैं। दरख़्तों के ज़िन्दा रहने का वक़्त कुछ ठीक नहीं है कितने ऐसे दरख़्त हैं जो सिर्फ़ एक घंटे या दो घंटे तक ज़िन्दा रह कर मर जाते हैं और बहुत से ऐसे हैं जो कई साल तक बने रहते हैं। ज़मीन के क़रीब क़रीब सब हिस्सों में दरख़्त मिलते हैं मगर कसरत से उन्हीं मुल्कों में पाये जाते हैं जहां की आब व हवा गरम और नम होती है। पैदाइश की जगह और आब व हवा के बमूजिब उन की शक्ल और तासीरों में कुछ फ़रक़ पड़ता है। दरख़्तों की बहुत सी क़िस्में हैं और हम सब लोग घास, लता, झाड़ी और बड़े बड़े पेड़ों को अच्छी पहचान लेते हैं॥

Digitized by Google

दरख़्तों की ज़िन्दगी के लिये चंद चीज़ें निहायत ज़रूर हैं। हवा, रोशनी, गरमी, पानी और कई एक मिट्टी के हिस्से जो पानी में घुल सकते हैं उन के बढ़ने और उन की पर्वरिश के लिये निहायत ज़रूर हैं। सिर्फ़ एक क़िस्म के दरख़्त जिन्हें गरगुआ कहते हैं अंधेरे में भी सकते हैं। इस क़िस्म के दरख़्तों में फूल नहीं होते और यह निहायत अदना दर्जे की बनस्पति है। जब तक दरख़्त जीते रहते हैं तब तक उन में हमेशा कई तब्दीलियां होती जाती हैं जिन के सबब से वह बढ़ते और ज़िन्दा रहते हैं। नये दरख़्त बीज या क़लम से पैदा होते हैं मगर अक्सर उन में न तो इन्द्रियां होती हैं और न वह एक जगह से दूसरी जगह तक जाने के आलात रखते हैं। इस में कुछ शक नहीं कि ऐसे भी दरख़्त हैं जिन की पत्तियां सिकुड़ जाती हैं और बहुत से पानी में ऐसे दरख़्त होते हैं जो बचपन में पानी पर तैरते रहते हैं॥

सब दरख़्तों को दो हिस्सों में तक़सीम कर सकते हैं एक तो वह जिन में फूल होते हैं और दूसरे वह जिन में फूल नहीं होते। फूलदार पेड़ों के फूलों से बीज पैदा होते हैं। बेफूल के दरख़्तों की शाख़ों में कुछ काली सी चीज़ बढ़ आती है जिन से नये दरख़्त पैदा होते हैं। कई बेफूल के दरख़्त हैं॥

दरख़्तों के सुख़्तलिफ़ हिस्से उन के बढ़ने और पैदाइश के ख़ास कामों के लिये बने हैं। यह हिस्से उन के आलात कहलाते हैं। फूलदार दरख़्तों के ख़ास आलात यह हैं — (१) जड़, (२) शाख़, (३) पत्ती, (४) फूल। जड़ और पत्तियों के ज़रीए से दरख़्तों में उन की पर्वरिश की चीज़ें जाती हैं। उन्हे जानवरों की तरह पेट नहीं होता जिस में खाना जमा हो और न उन को दिल यानी ख़ून के चलने का ख़ास



Digitized by Google

आला होता है। यह पहले बयान हो चुका है कि दरख़्तों के खाने की चीज़ें द्रव और हवा की तरह होती हैं। द्रव पदार्थ जड़ों से जज़्ब हो जाते हैं और धीरे धीरे यह पत्तियों तक जा रहते हैं। हवा का कार्बोनिक एसिड पत्तियों में जाता है। जब पानी और कार्बोनिक एसिड गैस की सब्ज़ी (क्लोरोफ़िल) के साथ रहते हैं तो रोशनी पड़ने से लेई की एक चीज़ पैदा हो जाती है। सिर्फ़ हरे रंग के दरख़्तों में यह लेई बनती है। लेई को आंटे से भी बना सकते हैं। आंटे में थोड़ा पानी मिला कर उसे एक कपड़े में बांध दो। तब इसे पानी में रख कर खूब गूंधो। थोड़ी देर में पानी में सुफ़ेदी आजायगी अगर कुछ अर्से तक यह पानी रक्खा रहे तो बरतन में जो चीज़ नीचे जमा हो जायगी वही लेई है। दरख़्तों के जड़ के ज़रीए से उन के अंदर वह चीज़ें जाती हैं जिन में नैट्रोजन * मिला रहता है। इन से जब लेई मिलती है तो एक नई चीज़ बन जाती है जिसे ज़िन्दगी का सुफ़ेद माहा कहते हैं। और सब चीज़ें जिन से दरख़्त बनते हैं जड़ों में होकर द्रव पदार्थों के साथ उन के अंदर जाती हैं। इस तौर पर जब दरख़्त बनते हैं तब उन में बहुत सी निहायत छोटी छोटी थैली या खाने की सी चीज़ें बन जाती हैं। इन्हें सेल (cell) कहते हैं। इन के सिवाय बहुत सी छोटी छोटी नलियां भी बनती हैं। सेल बहुत पतली झिल्लियों की थैली हैं जो भरी रहती हैं। द्रव पदार्थ एक सेल से दूसरे में झिल्ली के सबब से

* नैट्रोजन एक तत्व है जो हवा में मिला है इसकी यह ख़ासियत है कि न तो इस में कोई चीज़ जल सकती और न कोई जानवर इस में दम ले सकते हैं। यह जब आक्सिजन से मिला रहता है तब दम लेने के लायक़ होता है॥

जा सकते हैं। ज्यों ज्यों नये नये बहुत से सेल पैदा होते जाते हैं और ज्यों २ उन में तबदीलियां होती जाती हैं त्यों त्यों दरख़्त बढ़ता जाता है क्योंकि इन्हीं से दरख़्त बनते हैं। शुरू में सेल में एक लसदार चीज़ रहती है जिस में ज़िन्दगी की अस्ल बहुत छिपी रहती है। यही ज़िन्दगी का बुनियाद माद्दा है। यही चीज़ जानवरों के अंडों में भी रहती है और यही सब जानदार चीज़ों की ज़िन्दगी की बाइस और बुनियाद है। जानवरों में इसी से हड्डियां बनती हैं और इसी से चर्बी बनने से जानवर की पर्वरिश का सामान उस में तैयार होकर इकट्ठा रहता है। इसी तौर पर दरख़्तों में इस चीज़ से लकड़ियां बनती हैं और लेई बन कर उन में जमा रहती है और बाज़ पेड़ के बीजों में तेल भी बनता है। यह चीज़ आक्सिजन, हैड्रोजन, नैट्रोजन और कुबले के संयोग से बना है। जब यह सेल में रहता है तब अक्सर इसके जुदा २ हिस्से होते जाते हैं और इस तौर पर सेल बढ़ते जाते हैं॥

दरख़्त के सब्ज़ हिस्सों में क्लोरोफ़िल के ज़र्रे रहते हैं यानी ज़िन्दगी का माद्दा क्लोरोफ़िल से सब्ज़ रंग का हो जाता है। यह बाहरी सेल में कसरत से होते हैं। क्लोरोफ़िल रोशनी के सबब से हरा रहता है और इसी लिये वह दरख़्त जो अंधेरे में उगते हैं कभी सब्ज़ नहीं होते सिर्फ़ चंद गरज़ुए अंधेरे में उगते हैं और उन में लेई नहीं बनती। आलू का दरख़्त कुछ दिन तक अंधेरे में उगेगा क्योंकि इस में पर्वरिश की चीज़ें पहले ही से इकट्ठी रहती हैं पर जो अंखुए अंधेरे में निकलेंगे वह सुफ़ेद होंगे। यह बयान कर चुके हैं कि दरख़्तों में लेई बनती है। यह आलू और उन दरख़्तों में जिन से दाने पैदा होते हैं बहुत ज़ियादा होती है। बहुत से दरख़्तों में लेई से तेल बन जाता है। तेल अक्सर बीजों में रहता है।

Digitized by Google

दरख़्तों में जो ज़िन्दगी का माद्दा है उस से एक और चीज़ जी आक्सिजन, हैड्रोजन और कुयले के संयोग से बनी है बनती है। यह शक्कर है। अक्सर ऐसा भी मालूम होता है कि जितने दरख़्तों में उन की खटाई से शक्कर बन जाती है मसलन् जब तक आम का फल कच्चा रहता है तब तक खट्टा होता है मगर पकने पर मीठा हो जाता है। दरख़्तों के सेल की बनावट में और बहुत से मिश्रित पदार्थों की ज़रूरत पड़ती है। दरख़्तों में सिवाय उन चीज़ों के जिनका बयान ऊपर हो चुका है गन्धक, लोहा, फ़ास्फ़रस* पोटाशियम† और केल्शियम ‡ के संयुक्त पदार्थ भी मिलते हैं। दरख़्त के जो हिस्से बढ़ते हैं उन में पोटाशियम ज़रूर रहता है और सब पके बीजों में गन्धक और फ़ास्फ़रस मिलते हैं॥

अब तुम को यह बात जानना चाहिये कि दरख़्तों की ज़िन्दगी का माद्दा किस तौर पर पर्वरिश पाता है और किस तरह से यह पर्वरिश दरख़्त की ज़िन्दगी भर बनी रहती है। इस बात की कई बार कह चुके हैं कि दरख़्तों के खाने की चीज़ें द्रव और हवा की तरह हैं। सब द्रव पदार्थों में बहुत सी नमकीन और खानी चीज़ें घुली रहती हैं। उन द्रव पदार्थों को जो पेड़ों के अंदर जाते हैं दरख़्तों का रस कहते हैं। यह उन

* यह एक तत्त्व है जिसे हड्डी में से निकालते हैं। यह हवा में आने से जलने लगता है।

† यह एक तत्त्व है जो हवा में रखने से आक्सिजन से मिल जाता है। अगर इसे पानी में डालें तो पानी का हैड्रोजन अलग होता है।

‡ यह तत्त्व चूना खरी मिट्टी और हड्डियों में मिला रहता है। चूने में यह और आक्सिजन है।

Digitized by Google

के हर एक हिस्से में फैल जाता है और सब खेत में जाता है। जब यह रस उन हिस्सों तक पहुंचता है जिन की सतहें खुली हैं तो इस का बहुत सा पानी पत्तियों और बाहरी खेल के निहायत बारीक सूराखों के ज़रीए से भाफ बन कर निकल जाता है। पत्तियां हवा से कार्बोनिक एसिड जज़्ब कर लेती हैं और फिर धूप के सबब से यही क्लोराफ़िल में उन तत्वों में अलहिदा हो जाता है जिन से यह बना है यानी फिर कुयला और आक्सिजन बन जाते हैं। इन में से कुयला दरख़्तों में रह जाता है और आक्सिजन बाहर निकल आता है। इस तौर पर लेई और लकड़ी बनने के लिये कुयला मिलता है। लेई दरख़्त के सब हिस्सों में फैल जाती है और अख़ीर में या तो यह पेड़ों में जमा रहती है या इस से और संयुक्त चीज़ें बन जाती हैं जिनमें वह हिस्से रहते हैं जो दरख़्तों के अंदर जड़ के ज़रिये से जाते हैं। इस बयान से यह साफ़ मालूम होता है कि अगर बहुत दिन तक किसी खेत में एक ही क़िस्म के पेड़ लगाये जायं तो मिट्टी के बहुत से हिस्से दरख़्तों में जाने से कम हो जाते हैं या कुछ भी नहीं रह जाते और तब जो दरख़्त उगते हैं वह बहुत कमज़ोर होते हैं। इसी लिये खेतों में खाद देने की बड़ी ज़रूरत रहती है और हमेशा एकही क़िस्म के पेड़ों को एक खेत में न बोना चाहिये बल्कि मुख़्तलिफ़ फ़स्लों में अदल बदल करना चाहिये। यह बात अच्छी तरह से याद रखना चाहिये कि सब दरख़्तों को ज़मीन से एक ही तरह की चीज़ों की ज़रूरत नहीं रहती और इसी लिये मुख़्तलिफ़ दरख़्तों को मुख़्तलिफ़ तरह की खाद की ज़रूरत होती है। इसी बाइस से हर एक खेत में सब क़िस्म के पेड़ नहीं जम सकते। खेती में इस बात का ख्याल निहायत ज़रूर है कि पेड़ों में खाद देने में वह चीज़ें

दियी जावें जिनसे उस ख़ास पेड़ के हिस्से ज्यादे बढ़ सकें ॥

दो चार मटर के दानों को पानी से भिगा कर ऐसी ज़मीन में रक्खो जहां गरमी हवा और नमी पहुंच सके। तब दाने उगने लगेंगे। अब इस बात पर ग़ौर करो कि उगने से क्या मतलब है। अगर बीज को अच्छी तरह से देखोगे तो उस का एक बाहरी छिल्का नज़र आवेगा और इस के अंदर पेड़ की ज़िन्दगी का अस्ल हिस्सा यानी भ्रूण रहता है। मटर में दो दाल आपस में मिली हैं इन में से हर एक को बीजपत्र कहते हैं। जिस जगह यह मिली हैं वहां एक पतली गोल चीज़ है जो दोनों तरफ़ बढ़ सकती है। इस के बढ़ने से दरख़्त के दो ख़ास हिस्से बनते हैं। नीचे की तरफ़ बढ़ने से रेडिकल बनता है और इसी से जड़ बन जाती है दूसरा सिरा ऊपर की तरफ़ बढ़ता है और तब प्लूमूल बन जाता है इसी से पेड़ की डालियां वग़ैरह बनती हैं *। अभी कह चुके हैं कि मटर की दोनों दालों को बीजपत्र कहेंगे पर गेहूं के देखने से साफ़ मालूम होगा कि इस में दो बीजपत्र नहीं हैं तो गेहूं में एक ही बीजपत्र से दोनों तरफ़ बढ़ कर रेडिकल और प्लूमूल बनते हैं। ऐसे पेड़ों को एकबीजपत्रक कहते हैं और मटर सरसों वग़ैरह को जिन में दो बीजपत्र होते हैं द्विबीजपत्रक कहेंगे ॥

अभी बयान कर चुके हैं कि रेडिकल के बढ़ने से जड़ बनती है और जड़ ज़मीन में लगी रहती है जिस से पेड़ के सब हिस्से परवरिश पाते हैं। जड़ों में बहुत से पतले पतले तागे

* चौथी शकल देखो। इस से मटर के बीज का बयान साफ़ मालूम होगा।

* पांचवीं शकल से एक बीजपत्र वाले पेड़ों का हाल मालूम होगा।

Digitized by Google

रहते हैं जो मिट्टी के सूराखों में आसानी से चले जाते हैं। इन्हें जड़ के रेशे कहते हैं। सब दरख़्तों में जड़ एक ही तरह की नहीं होती। जड़ का ख़ास काम यह है कि इस के सबब से पेड़ ज़मीन में लगे रहते हैं और उस से पर्वरिश पाते हैं। पर बहुत से दरख़्तों में जड़ के पर्वरिश की चीज़ें जमा रहती हैं और इस लिये जड़ बड़ी और मोटी रहती है। गाजर की जड़ इस तरह की है। इस तौर पर जड़ों की दो क़िस्में हैं यानी एक क़िस्म वह है जिस से दरख़्त ज्यों ज्यों बढ़ते जाते हैं त्यों त्यों पर्वरिश पाते हैं और दूसरी क़िस्म वह है जिस में पर्वरिश की चीज़ें इकट्ठा रहती हैं और इन्हीं से दूसरे साल पेड़ के बढ़ने में मदद मिलती है। कभी कभी ऐसा भी होता है कि शाख़ों से जड़ लटक कर ज़मीन की तरफ़ जाती हैं जैसा कि बर के पेड़ में दिखाई देता है॥

मूमूल के बढ़ने से शाख़ें बनती हैं जिन पर कली पत्ती और फूल पैदा होते हैं। अक्सर शाख़ जड़ के बर्ख़िलाफ़ और रोशनी के रुख़ बढ़ना चाहती हैं। पर कितने पेड़ों में यह ज़मीन के नीचे भी बढ़ती हैं। शाख़ों में दो ख़ास चीज़ें होती हैं जिन्हें अंगरेज़ी में नोड और इन्टरनोड कहते हैं। उन जगहों को जहां से पत्तियां निकलती हैं नोड कहते हैं और दो नोड के बीच की जगह इन्टरनोड कहलाती है। शाख़ों की सूरत अक्सर सीधी होती है पर कितने दरख़्तों में इधर उधर फिर भी जाती है यह बात लता में नज़र आती है जैसे श्यामघटा में। कितने पेड़ों में शाख़ें ज़मीन ही पर फैल जाती हैं जैसे मकोय। इन में नोड पर पत्तियां पैदा होने के सिवाय वहीं जड़ भी बन जाती है और इस तौर पर हर एक जोड़ पर नये नये दरख़्त लग जाते हैं। दूब घास का यही हाल है। प्याज़ वग़ैरह में शाख़ ज़मीन के नीचे रहती है॥

Digitized by Google

कलियां अक्सर शाखों पर बनती हैं या डालियों के सिरे पर या उस कोने पर जहां पत्तियां डालियों में लगी रहती हैं। दिखाई देने के पहले कुछ दिन तक वह छिपी हालत में रहती हैं पर वक्त पाकर उन में पत्तियां बन जाती हैं या फूल बनते हैं या दोनों चीज़ें तैयार हो जाती हैं। जिस चीज़ से शाखें बनी हैं उन्हीं के फैलने से पत्तियां निकलती हैं। पत्तियों पर सूरज की रोशनी और गरमी आती है और इस लिये उन में से दरख़्त की बहुत सी ख़ुराक उन के अंदर जाती है। पत्तियों में से पानी सी चीज़ें भाफ होकर निकल जाया करती हैं। और पत्तियां हवा के कार्बोनिक एसिड को सोखती हैं। अक्सर ख़ास वक्त पर साल में पत्तियां दरख़्त से गिर जाती हैं और यह बात देखने में आई है कि गिरी हुई पत्तियों में वही चीज़ें रह जाती हैं जो दरख़्त की पर्वरिश के लिये बेकार हैं॥

सब दरख़्तों के फूल एक ही शकल रंग और क़द के नहीं होते। फूलों का ख़ास काम बीज पैदा करने का है जिस के सबब से नये दरख़्त पैदा होते हैं। फूलों में बहुत से आलात रहते हैं जिन में से ख़ास यह हैं।

(१) फूल की प्याली जिसे अंगरेज़ी में केलिक्स (calyx) कहते हैं। यह फूल का सब से बाहरी घेरा है और इसी के सबब से उस के अंदर की चीज़ें महफ़ूज़ रहती हैं। अक्सर दरख़्तों में इस की रंगत सब्ज़ और सूरत पत्ती की सी होती है पर बाज़ पेड़ों में जैसे कमल में रंगत और शकल इस के बाद के घेरे की होती है। केलिक्स की छोटी छोटी पत्तियों को अंगरेज़ी में सेपल (Sepal) कहते हैं। यह पत्तियां आपस में या तो मिली रहती हैं या जुदी होती हैं।

Digitized by Google

(२) फूल की रंगीन कली जिसे अंगरेज़ी में कोरोला (Corolla) कहते हैं। यह फूल का दूसरा घेरा है और अक्सर रंगीन और खुश्बूदार होता है और इसी वजह से चिड़ियां और कीड़े इस पर आते हैं। इस के बाज़ बाज़ हिस्सों से शहद भी निकलती है। इस की छोटी छोटी पत्तियों को पेटल (Petal) कहते हैं। यह पत्तियां अक्सर जुदी जुदी रहती हैं जैसे गुलाब के फूल में नज़र आती हैं पर कभी कभी एक ही में रहती हैं जैसे श्यामघटा में होती हैं॥

(३) पुष्पकेशर जिसे अंगरेज़ी में स्टेमेन (Stamens) कहते हैं। यह निहायत पतले आलात हैं और इन में एक घुंडी बारीक सूत पर लगी रहती है। इस घुंडी में पुष्परज जिसे अंगरेज़ी में पोलेन (Pollen) कहते हैं भरा रहता है। स्टेमेन का ख़ास काम यह है कि इस में पुष्परज बनता और रहता है और ज़रूरत पड़ने पर बाहर निकलता है। पुष्परज निहायत बारीक पीले रंग की बुकनी है जो बीजों के बनाने के लिये बहुत ज़रूर है॥

(४) गर्भकेशर जिसे अंगरेज़ी में पिस्टिल (Pistil) कहते हैं। यह फूल में सब से बीच का आला है और इस की बनावट निहायत पेंचीदा है। इस की सब से सीधी बनावट यह है कि एक पत्ती बीच से इस तौर पर मुड़ी रहती है कि उस से ख़ाली डिबिये की सूरत बन जाती है। इस डिबिये के नीचे के हिस्से का अंगरेज़ी नाम ओवेरी (Ovary) है और इसी में दरख़्त का बीज रहता है। इस की एक बहुत साफ़ मिसाल मटर है क्योंकि जब फली बन चुकती है तो दोनों पत्तियों को खोलने से दाना यानी बीज निकल आता है। पिस्टिल की ख़ास ज़रूरत यह है कि उस के बाज़ूल ओवेरी में

बहुत छोटी छोटी कली सी चीज़ें बनती हैं जो अख़ीर में बीज बन जाती हैं। इस आले के सिरे पर एक नोक बढ़ी रहती है और उस नोक के सिरे पर एक घुंडी बहुत छोटे बिन्दु की तरह रहती है। इस बिन्दु पर एक लसदार चीज़ लगी रहती है जिस के सबब से जो पुष्परज (पोलेन) इस पर गिरते हैं वह इस में सिमटे रहजाते हैं। तब पुष्परज का हर एक कण बढ़ने लगता है और एक पतला लम्बा बारीक तागा नीचे बढ़कर किसी ओवूल में मिल जाता है। ओवूल बहुत छोटे छोटे कण हैं जो ओवेरी में रहते हैं और जो पुष्परज से मिलने के सबब से बीज बन जाते हैं और जिन में दरख़्त की सब सूरत बहुत छोटे में (यानी भ्रूण) रहती है। अभी बयान कर चुके हैं कि पुष्परज स्टेमेन में रहता है और ओवूल पिसिल में और पुष्परज और ओवूल के मिलने से बीज बनता है। अक्सर ऐसा होता है कि एक ही फूल में बीज पैदा करने के दोनों आलात मौजूद रहते हैं पर यह ज़रूर नहीं है कि किसी फूल के पिसिल में उसी फूल के पुष्परज से बीज पैदा हो। अक्सर ऐसा होता है कि किसी फूल के पिसिल में उसी दरख़्त के दूसरे फूल से या दूसरे दरख़्त के फूल से पुष्परज आता है। इस तौर पर किसी दरख़्त में कुछ फूलों में स्टेमेन रहते हैं और चंद में पिसिल। यह हाल मकई के फूलों में है। और कितने पेड़ों में सिर्फ़ स्टेमेन रहता है या सिर्फ़ पिसिल जैसे खजूर और पपीते में। ऊपर के बयान से यह मालूम हुआ कि यह मुम्किन है कि एक ही फूल में बीज पैदा करने के दोनों आलात मौजूद हों पर यह बात हमेशा ज़रूर नहीं है। यह आम क़ाइदा है कि जिस फूल के पिसिल में उसी या दूसरे पेड़ के दूसरे फूल का पुष्परज आता है उस में बड़े बीज पैदा होते हैं। अब यह जानना ज़रूर है कि एक फूल का पुष्परज दूसरे में किस

Digitized by Google

तौर पर जा सकता है। यह बात दो तरह से होती है। या तो हवा के ज़रीए से जा सकता है या कीड़े और छोटी चिड़ियों के सबब से। यह अक्सर देखने में आया है कि जिन दरख़्तों में हवा से पुष्परज जाता है उन के फूलों में न तो अच्छे रंग होते हैं और न उन में खुश्बू रहती है। उन के पिसिल के लम्बे सिरे की घुंडी पर रोएं रहते हैं जिन के सबब से पुष्परज उन में लिपट जाता है। ऐसे दरख़्तों की मिसाल केला है। जिन दरख़्तों में पुष्परज जानवरों के ज़रीए से जाता है उन में ऐसी स्वाभाविक तद्बीरें मौजूद हैं जिन के सबब से कीड़े और छोटी चिड़ियां उन पर बैठती हैं और उसी क़िस्म के और दरख़्त के फूलों पर जब जाती हैं तो उन के साथ पुष्परज भी चला जाता है और पिसिल के सिरे के रोएं में जा लगता है। जब ओवूल पुष्परज के मिलने के बाद बढ़ कर बीज बन चुकता है तब बीज पेड़ से जुदा हो जाता है। पिसिल की पत्ती यानी वह पत्ती सी चीज़ जो बीज के चारों तरफ़ रहती है बढ़ने पर फल हो जाती है। इस बयान से साफ़ ज़ाहिर है कि फल के अंदर बीज रहता है। कितने फल खाये जाते हैं और कितनों में गुठली भी रहती है जैसे आम। पर कितने दरख़्तों के फल में ख़ाली छिल्के होते हैं और उन के बीज खाने के काम में आते हैं जैसे मटर का दाल है॥

पेड़ों के बाहरी हिस्सों में मुख़्तलिफ़ तौर के छिल्के वग़ैरः रहते हैं जिन के सबब से दरख़्त की परवरिश के बहुत से काम निकलते हैं। जिन पेड़ों पर रोएं और बाल की तरह की चीज़ें होती हैं उनसे दरख़्त के भीतरी हिस्से महफ़ूज़ रहते हैं। जैसे कि कपास में रोएं और बाल होते हैं इनसे सर्दी नमी और हवा का बचाव होता है। कितने दरख़्तों में ज़हरीले

कांटे रहते हैं। ऐसे कांटों में एक द्रव चीज़ रहती है। जब यह आदमी के बदन में चुभते हैं तब कांटे का पतला सिरा टूट जाता है और ज़हरदार द्रव चीज़ बदन में जा रहता है। इससे दर्द और खलबली पैदा होती है। अक्सर दरख़्तों के रोओं में से मीठी और खुशबूदार चीज़ें भी निकलती हैं जिन के सबब से कीड़े और चिड़ियां उनपर जाती हैं॥

दरख़्त इस ग़रज़ से तक़सीम किये जाते हैं कि उन का मुख़्तलिफ़ मजमूआ बना कर यह देखें कि उन में आपस में किस तौर का इलाक़ा रहता है। बड़ी दुरुस्तियात के साथ इस बात की तहक़ीक़ात करने से कि दरख़्तों की परवरिश और पैदाइश के आलात किस तौर से बने हैं और यह देखने से कि उन की नस्ल कैसे बदलती है दरख़्त तक़सीम किये जाते हैं अभी तक सब दरख़्तों के सब हालात अच्छी तौर पर नहीं दर्याफ़्त हुये हैं इस लिये उन की तक़सीम ठीक मुक़र्रर न समझना चाहिये और इस वजह से अक्सर तब्दीलियां करनी पड़ती हैं। पहले सब वनस्पतियों को चंद ख़ास जमाअत में तक़सीम करते हैं और हर एक मजमूए में वैसे ही दरख़्त रहते हैं जिन में आम सिफ़तें एकसी हैं। फिर हर एक मजमूए की और तक़सीम की जाती है। वनस्पतियों की ख़ास किस्में यह हैं।

(१) थेलोफ़ैटा—निहायत सहल बनावट के दरख़्त इस क़िस्म में शामिल हैं। उन को असली जड़ कभी नहीं रहती और शाख़ और पत्तियां सुदी नहीं होतीं। गरज़ुए इस क़िस्म में शामिल हैं॥

(२) मुसीनी—ऐसे पौधे अक्सर बग़ैर फूल के एक ख़ास क़िस्म की सी चीज़ के बढ़ने से पैदा होते हैं। इन में शाख़ और पत्तियां सुदा रहती हैं और इन में नर और मादे के आ-

खात रहते हैं। बीज की सेख बढ़ कर बाली की सी चीज़ हो जाती है। कार्इ इस क़िस्म में दाख़िल है॥

( ३ ) टेरिडोफ़ैटा—इन में एक छोटी पत्ती की सी चीज़ पैदाइश वाली कली से बढ़ आती है और तब बीज के सेल से पौधे पैदा हो जाते हैं जिन में शाख़ पत्ती और ज़ड़ रहते हैं॥

( ४ ) फ़ेनेरोगेमिया—ऐसे दरख़्तों में जड़ शाख़ और पत्तियां होती हैं और इन के फूलों में ओवूल पैदा होते हैं। जब यह ओवूल पोलेन से मिलते हैं तब बीज पैदा होते हैं। इन बीजों के बोने से दरख़्त उगते हैं। इस क़िस्म में वह सब दरख़्त शामिल हैं जिन में बीज होते हैं। ऐसे दरख़्तों की दो ख़ास क़िस्में हैं। पहली क़िस्म में वह दरख़्त हैं जिनके ओवूल में ग़िलाफ़ नहीं होती और दूसरी क़िस्म के पेड़ों के ओवूल में ग़िलाफ़ होती है। पहली क़िस्म के दरख़्तों के बीज में कार्इ बीजपत्र होते हैं। सरो इस क़िस्म का दरख़्त है। दूसरी क़िस्म के दरख़्तों में ओवूल और पोलेन के मिलने से बीज पैदा होते हैं और ओवूल एक ग़िलाफ़ में रहती है जिसे ओवेरी कहते हैं। ऐसे दरख़्तों की दो ख़ास क़िस्में हैं।

( १ ) एकबीजपत्रक ( २ ) द्विबीजपत्रक। जिन में एक बीजपत्र रहता है उन की जड़ का यह हाल है कि अंखुआ फूटने के बाद असल जड़ नहीं बढ़ती पर उस में से हर तरफ़ छोटी छोटी जड़ें निकल कर फैलती हैं। मगर दो बीजपत्र वाले दरख़्तों में ख़ास जड़ बराबर बहुत बढ़ती है और बीजपत्र या ज़मीन के नीचे ही रह जाते हैं या ऊपर बढ़ आते हैं तब उन से दरख़्त की लम्बाई पैदा होती है। गेहूं एकबीजपत्रक दरख़्त है। गेहूं के किसी दाने में बहुत ही छोटा भ्रूण रहता है और बाक़ी जो कुछ उस में है वह एंडोस्पर्म की ग़र-

Digitized by Google

ज़ से है। मटर द्विबीजपत्रक दरख़्तों में है। इसमें दोनों बीज की पत्तियां बहुत मोटी होती हैं और उन्हीं में पर्वरिश की चीज़ें रहती हैं। इस बात को अच्छी तौर पर समझने के लिये यह ज़रूर है कि तुम चंद मटर और गेहूं वग़ैरः के बीजों को जब उन में से अंखुए निकलने लगें काट कर देखो। तब जो बयान ऊपर हुआ है वह तुम्हें साफ़ मालूम होगा॥

---

## चौथा अध्याय

## आदमी

यह बात सब को अच्छी तरह से मालूम है कि हम लोगों को भूख और प्यास लगती है और तब खाने और पीने की ज़रूरत पड़ती है। अगर किसी शख़्स को चन्द रोज़ तक कुछ भी खाना न मिले तो इस में कुछ शक नहीं कि या तो वह बहुत दुबला हो जायगा या भूख से मर जायगा। मुनासिब खाने की पूरी मीक़ाद से आदमी का वज़न बढ़ता है और कम खाने से इस के बर्ख़िलाफ़ होता है। हक़ीक़त बात यह है कि आदमी के बदन से हमेशा कुछ निकल कर बाहर जाता है और हमेशा कुछ चीज़ें बदन के अन्दर जाया करती हैं। ज़िन्दा तनदुरुस्त आदमी के बदन को हमेशा ज़ोर किसी तौर पर करना पड़ता है क्योंकि बदन का कोई पर कोई हिस्सा हर वक़्त गतिदशा में रहता है। सोने में भी जब कि बदन के सब हिस्से स्थिर (ठहरे) मालूम होते हैं हम लोग साफ़ देखते हैं कि छाती बराबर ऊपर उठती रहती है और फिर नीचे जाती है। जब तक आदमी जीता रहता है तब तक वह मुख़्तलिफ़ क़िस्म के कामों को करता है और हर वक़्त

उसे ज़ोर लगाना पड़ता है। बदन के अंदर से गरमी, पानी और कार्बोनिक एसिड हमेशा बाहर निकला करते हैं। इस के पहले इस बात का बयान हो चुका है कि दम लेने में कार्बोनिक एसिड बदन के बाहर निकलता है पर यह भी जानना चाहिये कि दम लेने में फेफड़ों में से कुछ पानी की भाफ भी बाहर निकलती है। पानी पसीना बन कर भी निकलता है और पेशाब में बहुत ज्यदा पानी का हिस्सा रहता है। बहुत सी और चीज़ें ग़लीज़ की सूरत में बदन से बाहर निकल जाती हैं। ऐसी चीज़ों में ख़ास कर खाने के वह हिस्से रहते हैं जो कि बदन में लहू वग़ैरः बन कर नहीं मिल जाते और जिन में बहुत कम तब्दीलियां होती हैं। उन में ख़ास कर नमक की चीज़ें रहती हैं॥

यह निहायत ज़रूर है कि हमेशा बदन के हिस्से कुछ पर कुछ काम करते रहें और बदन से गरमी, पानी और कार्बोनिक एसिड और खाने के कुछ हिस्से एक बंधी हुई तादाद के बमूजिब बाहर निकलते रहें। यह सब बातें उसी हालत में दुरुस्त तौर पर हो सकती हैं जब कि हम लोगों को ताज़ी हवा दम लेने के लिये मिले, कोई ऐसी चीज़ पीने के लिये मिले जिस में किसी तरह पर पानी हो और खाने की चीज़ें मिलें। खाने की चीज़ों में उस चीज़ का रहना निहायत ज़रूर है जिसे अंगरेज़ी में प्रोटीड (Proteid) कहते हैं। यह चार तत्वों यानी कुयला, हैड्रोजन आक्सिजन और नैट्रोजन के रसायनिक संयोग से बनता है। इस का और बयान आगे होगा। इस चीज़ के सिवाय खाने में तेल या घी की, लेई और शकर की भी ज़रूरत रहती है। जितना खाना खाया जाता है वह सब बदन के हिस्सों के बनाने में नहीं काम आता पर उस का कुछ हिस्सा जो फ़ुज़ूल है बदन से बाहर निकल जाता है।

वह खाने का हिस्सा जो बदन से बाहर जाता है या तो पानी या कार्बोनिक एसिड या यूरिया (जो पेशाब की खारी चीज़ है) या उन मिश्र द्रव्यों की सूरत में होकर बदन से निकलता है जिन में नमक की चीज़ें ज्यादा रहती हैं। जो चीज़ें बदन के बाहर निकलती हैं उन में बनिस्बत उन चीज़ों के जो खाई पिई जाती हैं ज्यादा आक्सिजन रहता है और यह आक्सिजन हवा से जो सब किसी की चारों तरफ़ है मिलता है। अगर किसी आदमी को रोज़ तोलें और उस के वज़न में कुछ भी न घटे बढ़े तो यह साफ़ है कि नई चीज़ों का जितना हिस्सा बदन में रह जाता है वज़न में उतनी ही फ़ुज़ूल चीज़ें बाहर निकल जाती हैं॥

यह बात समझने के लिये कि किस तौर पर खाना हम लोगों के बदन का हिस्सा बन जाता है और हमलोगों को चलने फिरने की ताक़त कैसे मिलती है तुम्हें यह जानना निहायत ज़रूर है कि बदन की बनावट कैसी है वह किन किन हिस्सों से बना है और किस तौर से यह हिस्से आपस में एक दूसरे से मिले हैं। आदमी के बदन में सिर धड़ अलग साफ़ जुदा जुदा मालूम देते हैं। इन्हें हम लोग आसानी से पहचान सकते हैं। धड़ के दो ख़ास हिस्से हैं यानी छाती और पेड़ू। अलग चार हैं यानी दो हाथ और दो पैर। हाथ के हिस्से यह हैं बाज़ू नीचे का हाथ कलाई और उंगलियां। इन्हीं के मुक़ाबिल पैर में रान पेंडुली टखना और उंगलियां हैं। हाथ और पांव की उंगलियों में बहुत से जोड़ रहते हैं इन में से हर एक को अंगरेज़ी में फेलेन्ज (Phalange) कहते हैं। बदन के पीछे की तरफ़ छोटी छोटी हड्डियों का एक सिलसिला है जो मोहरे कहलाती हैं। इनके सबब से रीढ़ की नली छाती और पेट के खाने से अलहिदा

रहती है। इस नली में एक लम्बी सुफ़ेद रस्सी की सी चीज़ होती है जो पट्ठों के मज़्बूत का एक हिस्सा है। छाती और पेंडू के बीच में एक झिल्ली फैली है जिस से कह एक दूसरे से जुदा रहते हैं। खाने की नली छाती और पेंडू दोनों के अंदर होकर एक सिरे से दूसरे सिरे तक चली गयी है। पेंडू में गुरदे, जिगर, पेनक्रिअस और तिल्ली होती है। छाती में दिल और दोनों फेफड़े हैं। खोपरी के अंदर मग़ज़ रहता है॥

यह बात साफ़ ज़ाहिर है कि बदन के चारो तरफ़ चमड़ा है। इस की दो सतहें होती हैं। ऊपरी सतह सख़्त छोटे छोटे कणों से बनी रहती है जो हमेशा गिरा करते हैं और जिन की एवज़ नये नये बना करते हैं। नीचे की सतह में घने रेशे होते हैं। अगर सिर्फ़ ऊपर की सतह कट जावे तो कुछ भी दर्द नहीं मालूम होती मगर जो नीचे की सतह कटे तो ख़ून निकलने लगता है और बहुत दर्द होती है। हजामत बनाने में सिर्फ़ ऊपर का चमड़ा कटता है और इसी लिये दर्द बड़ी मालूम देती। चमड़े के नीचे गोश्त है और गोश्त में कुछ चर्बी भी रहती है। चमड़े के नीचे जो सुर्ख़ रंग का गोश्त रहता है वही अज़ला कहलाता है। अज़ले फैल सकते हैं और फिर सिमट जाते हैं और इस लिये उन के सबब से बदन के हिस्सों में हरकत होती है। अज़ले हड्डियों में कुछ कुछ नीले रंग की पतली रस्सी ऐसी चीज़ से मिले रहते हैं। अज़लों के बीच में सुफ़ेद नर्म तागे सी चीजें फैली रहती हैं। यह चांदी के से तागे पट्ठे कहलाते हैं जिनका ख़ास हिस्सा मग़ज़ है और रीढ़ की रस्सी है। अज़लों के बीच बीच में छोटी छोटी नलियां रहती हैं जिन में सुर्ख़ी लिये हुए नीले रंग का ख़ून चलता है। यही रगें हैं। इन्हीं की तरह और बहुत सी नलियां हैं जिन में साफ़ सुर्ख़ रंग का ख़ून

रहता है। इन को शिरियान कहते हैं। रग और शिरियान में बहुत सी खून भरी निहायत बारीक तागे या बाल सी नलियां मिलती हैं जिन्हें अंगरेज़ी में केपिलरी (capillary) कहते हैं। इन सब चीज़ों के सिवाय और भी ऐसी तदबीरें बदन में बनी हैं जिन्हें इन्द्रिय कहते हैं और जिन के सबब से देखने, सुनने और सूंघने वग़ैरः का ज्ञान होता है॥

आदमी के बदन की बनावट का बयान जैसा अभी किया है क़रीब वैसाही बयान इस के पहले आला दर्जे के रीढ़दार जानवरों की बनावट का कर चुके हैं। दो बारा बहुत सी बातें इस लिये लिखा है कि बदन की बनावट का आम हाल अच्छी तरह से याद हो जावे। अब यह भी जानना चाहिये कि आदमी और दूसरे दूध पीनेवाले रीढ़दार जानवरों में कौन २ ख़ास फ़रक़ की बाते हैं। आदमी पैरों के ज़रिए से सीधे खड़ा होता है और चलता है जैसा कि और जानवरों का हाल नहीं है। आदमी के हाथ बहुत अच्छी तौर से बने हैं जिस वजह से निहायत सफ़ाई के काम हाथों से हो सकते हैं। और जानवरों की तरह चलने फिरने में हाथ की ज़रूरत नहीं पड़ती। आदमी की खोपरी बड़ी होती है और उसके अंदर ज्यादे मग़ज़ रहता है ख़ास करके मग़ज़ के आगे के हिस्से बड़े रहते हैं। आदमी में अंतड़ियों की लम्बाई उस के क़द के हिसाब से कम रहती है॥

इस बात का बयान पहले हो चुका है कि आदमी का बदन हर वक़्त काम किया करता है और कुछ बदन के हिस्से हर वक़्त उस से जुदा हुआ करते हैं। इन हिस्सों के एवज़ नये नये हिस्से बना करते हैं। इन हिस्सों के बनने के लिये खाने की ज़रूरत पड़ती है। वह आलात जिनके ज़रिए से खाने की

चीज़ें बदल कर ऐसी बन जाती हैं जिन से बदन की पर्वरिश होती है खाना पचाने के आलात कहलाते हैं। जिन आलात के सबब से खून बदन भर में फैल जाता है खून की गर्दिश के आलात कहलाते हैं और जिन आलात के ज़रिए से बेकाम चीज़ें बदन के बाहर निकल जाती हैं वह ग़लीज़ निकालने के आलात कहलाते हैं। खाना पचाने के ख़ास आलात मुंह थूक की गिल्टियां गले के भीतर के कुछ आलात पेट और अंतड़ियां हैं। फेफड़ों के सबब से भी बदन के अंदर आक्सिजन जो निहायत ज़रूरी चीज़ है जाता है। खाना पिस कर पेट में जाता है और कई एक चीज़ों के मिलने से पर्वरिश के लायक़ चीज़ और बेपर्वरिश की चीज़ें जुदा हो जाती हैं। पर्वरिश की चीज़ों में ख़ास करके खून है जो कि बदन के हर एक हिस्से में शिरियान और रग और केपिलरी के ज़रिए से फैल जाता है। सब शिरियान और रगें अख़ीर में जाकर दिल से मिली हैं। दिल के सिकुड़ने से खून उसमें से निकल कर शिरियान में जा रहता है और तब केपिलरी में। दिल एक दमकले या भाथी की तरह इस तदबीर से बना है कि जब यह काम देता रहता है तो खून सिर्फ़ एकही तरफ़ ( शिरियान में ) इसमें से जा सकता है। यही खून फिर रगों के ज़रिए से दिल में आता है। यही खून का चलना यानी गर्दिश है। यह याद रखना चाहिये कि हम लोगों का दिल हक़ीक़त में दो है यानी उसके दो ऐसे हिस्से हैं कि एक से खून फेफड़ों में जाता है और दूसरे से बदन के और हिस्सों में। जब खून बदन के सब हिस्सों में चलता रहता है तब इसी से उन को पर्वरिश मिलती है और इसी खून से बेकाम चीज़ें मुख़्तलिफ़ आलात से निकलती जाती हैं। यह बेकाम चीज़ें अख़ीर में ख़ास करके पानी या कार्बोनिक एसिड

या यूरिया की सूरत के बन कर बदन में से निकल जाती हैं। फेफड़े और गुरदे * के सबब से यह चीजें बदन के बाहर निकलती हैं। फेफड़ों के ज़रिए से ख़ास करके कार्बोनिक एसिड बाहर निकलता है पर कुछ पानी के हिस्से भी बाहर जाते हैं। गुरदों के सबब से यूरिया और पानी और चंद निमकीन चीजें खून से जुदा होकर पेशाब बन कर बदन से बाहर निकल जाती हैं। इन निमकीन चीजों में ख़ास करके खाने का निमक रहता है और केल्सियम और फ़ास्फ़रस से संयुक्त एक चीज़ रहती है। कभी कभी बीमारी की हालत में या बुरे खाने और पानी के सबब से ऐसी निमकीन चीजें पेशाब में बन जाती हैं जो जम कर बढ़ती जाती हैं और अख़ीर में जिन से पथरी की बीमारी हो जाती है। चमड़ों के ज़रिए से पानी चंद निमकीन चीजों से मिला हुआ पसीना बन कर निकलता है॥

हम लोगों के बदन में जब तक जिन्दगी के ख़ास आलात बराबर काम देते जाते हैं तब तक हम लोग जीते रहते हैं और जब उनका काम देना बंद हो जाता है तब जीना भी बंद हो जाता है और मौत आजाती है। तुम्हें यह अच्छी तरह से मालूम है कि आदमी कई तरह से मरते हैं मगर जब कोई शख़्स मरता है तब उस के मरने का बाइस तीन आ-

* बहुत सी लम्बी नली की सूरत की गिल्टियों के मजमूए से जो इकट्ठा होकर गोल शक्ल के हो जाती हैं गुरदे बनते हैं। इन के सबब से खून से पेशाब जुदा हो जाती है। दोनों गुरदों से दो नली लगी रहती हैं जिन में होकर पेशाब फुंकने में जाकर जमा होती है और अख़ीर में बदन से बाहर निकल जाती है।

बात में से किसी के काम का बंद हो जाना होता है। यह आलात दिल फेफड़ा और पट्ठों का अस्ल बुनयाद है । अगर किसी आदमी के मग्ज़ में बड़ा सदमा किसी तरह से पड़े तो वह मर जाता है। अगर किसी के फेफड़े काम देना बंद करदें तब भी वह मर जायगा। यह बात गला घुट के मरने या पानी में डूब मरने से भी होता है। जब दिल में से खून का चलना किसी तौर से बन्द होजाता है तब भी आदमी मर जाता है॥

आदमी का बदन करोड़ों ज़िन्दा सेल का मजमूआ है जिन सब को खून से पर्वरिश मिलती है। जो कुछ हम लोग खाते हैं उससे खून पैदा होकर बदन के सब हिस्सों में जाता है और जब अज़लों और पट्ठों में गुज़रता है तो उन्हें खूनही से पर्वरिश मिलती है और खूनही के ज़रीए से उन में की बेकाम चीज़ें निकल जाती हैं। चूंकि खून ही बदन के सब हिस्सों को ज़िन्दा रखता है इसलिये तुम को अच्छी तौर पर यह जानना ज़रूर है कि खून क्या चीज़ है और किस तौर पर यह बदन में चलता है और किस तरह से खून उसी हवा से साफ़ होजाता है जिसे कि हम दम लेते हैं और कैसे खाने से खून बनता है। खून द्रव पदार्थ है और अगर किसी अच्छी खुर्दबीन से खून देखा जाय तो बहुत सी छोटी छोटी गोल चीज़ें नज़र आवेंगी। इन में से बहुत सी सुर्ख़ रंग की होती हैं और बहुत सी सुफ़ेद रंग की। जो सुफ़ेद रंग की चीज़ें हैं उन की सूरत हर वक़्त बदला करती है। सिवाय इन सब सुर्ख़ और सुफ़ेद कणों के खून में और चीज़ें भी हैं । यह बात सब किसी को मालूम है कि जब किसी आदमी के बदन से खून बाहर निकलता है तब वह जम जाता है

यानी दृढ़ हो जाता है। मगर जो खून को किसी पतली डाली से मारते और हिलाते जावें तो यह न जमेगा। जब डाली पर सुर्ख़ रंग जमा मालूम दे तो उसे पानी से धो डालो तब भी उसमें कुछ सुफ़ेद नरम लसदार तामे ऐसी चीज़ लगी रह जायगी। यह चीज़ बहुत से रेशों से बनी है जिसे फ़ेब्रिन ( Fibrin ) कहते हैं। इसी के सबब से खून जम जाता है। अगर जमा हुआ खून किसी बरतन में कुछ देर तक रखा रहे तो बीच मे एक सुरब्बे ऐसी चीज़ रह जायगी और उस के चारो तरफ़ साफ़ पानी की सी चीज़ दिखाई देगी। इस द्रव पदार्थ का नाम सीरम ( Serum ) है। सीरम में यह चीज़ भी रहती है जो अंडे की सुफ़ेदी में होती है। इस सुफ़ेदी की बनावट फ़ेब्रिन से बहुत मिलती है और सुफ़ेदी भी गरमी से या किसी तेज़ाब में जैसे सिरके में डालने से जम जाती है। दही की बनावट और ख़ासियत भी ऐसी ही होती है। खून के कण बहुत से तत्त्वों के संयोग से बने हैं। इन में ख़ास यह हैं नैट्रोजन हैड्रोजन आक्सिजन कोयला गंधक लोहा॥

खून छोटी छोटी केपिलरि में चलता रहता है जो शिरियान और रगों से मिली हैं और जो बदन के सब हिस्सों में जाल की तरह फैली हैं। सिवाय उन शिरियान के जो फेफड़ों में से होकर जाती हैं और सब एक बड़ी शिरियान में जिसे एओर्टा ( aorta ) कहते हैं जा मिली हैं। यह दिल से मिली है। जितनी बदन की रगें हैं वह सब दो बडी रगों में जिन्हें वीना केवा ( vena cava ) कहते हैं मिलती हैं। यह दोनों रगें दिल से लगी हैं। आदमी का दिल बाईं तरफ़ रहता है इसके नज़दीक कान लगाने से आवाज़ सुनाई देती है। कभी ऐसे भी आदमी मिल जाते हैं जिन का दिल दाहिनी तरफ़

हो मगर यह बात बहुत ही कम दिखलाई देती है। दिल में से जो आवाज़ सुनाई देती है वह दिल के फैलने और सिकुड़ने से पैदा होती है जब कि दिल में ख़ून आता है और फिर उस के बाहर जाता है। हर एक आदमी का दिल क़रीब उस की मुट्ठी के क़द का होता है। दिल का चौड़ा हिस्सा ऊपर की तरफ़ रहता है और उस का नोकदार सिरा नीचे होता है। यह एक झिल्ली की थैली में रहता है। दिल के अंदर दो बड़े ख़ाने हैं जो एक दूसरे से बिल्कुल अलहिदा हैं। जिस पर्दे के सबब से यह जुदा रहते हैं वह ऊपर से नीचे की तरफ़ चला गया है। इन दोनों बड़े ख़ानों के दो दो हिस्से हैं। इन हिस्सों के बीच ऐसे पर्दे रहते हैं जो कुछ हट सकते हैं। ऊपर के हिस्सों को आरिकल ( auricle ) कहते हैं और नीचे के हिस्सों को वेन्ट्रिकल (ventricle) कहते हैं। आरिकल और वेन्ट्रिकल के बीच के पर्दे ऐसे बने हैं कि आरिकल से वेन्ट्रिकल में ख़ून आसानी से जा सकता है मगर वेन्ट्रिकल से आरिकल में किसी तौर पर ख़ून नहीं आ सकता। दिल अज़लों से बना है और इस लिये यह सिकुड़ सकता है। पहले दोनों आरिकल एक साथ सिकुड़ते हैं तब फ़ौरन दोनों वेन्ट्रिकल सिकुड़ते हैं तब ज़रा सा ठहर कर फिर यही सिलसिला चलता है॥

अब यह बयान किया जायगा कि ख़ून किस राह से चलता है। पहले दाहिने आरिकल से शुरू करेंगे। जब यह सिकुड़ता है तब इस में का ख़ून दाहिने वेन्ट्रिकल में जा रहता है। यह वेन्ट्रिकल उन शिरियान से मिला है जो फेफड़ों में जाती हैं। इस तौर से दाहिने वेन्ट्रिकल से ख़ून फेफड़ों की शिरियान और केपिलरी में जाता है। तब यह फेफड़ों की

Digitized by Google

रगों में जाता है। यह फेफड़ों की चार रगें हैं जो बायें आरिकल में लगी हैं। इन के ज़रीए से खून बायें आरिकल में जाता है। जब यह आरिकल सिकुड़ता है तब खून बायें वेन्ट्रिकल में जा रहता है। इस वेन्ट्रिकल से एओर्टा लगी है इस लिये जब बायां वेन्ट्रिकल सिकुड़ता है तो खून एओर्टा में जाता है। इस में से शिरियान के ज़रिए से सेवाय फेफड़ों के बदन के और सब हिस्सों में फैल जाता है। तब खून केपिलरियों में होकर रगों में जाता है और अखीर में वीना केवा में आने से फिर दाहिने आरिकल में जाता है। इस तौर पर जहां से खून का चलना शुरू किया फिर वहीं आ पहुंचे * ॥

जब कि खून इस तौर पर बदन के एक हिस्से से दूसरे में चलता रहता है तब इसमें तबदीलियां हुआ करती हैं। जब केपिलरियों में से रगों में खून जाता है तब खून में का आक्सिजन कम होता जाता है और उस में कार्बोनिक एसिड बढ़ता जाता है। गोश्त के कोयले और साफ़ खून के आक्सिजन के रसायनिक संयोग से इस कार्बोनिक एसिड की ज्यादती होती है। यह रसायनिक संयोग खास करके अज़लों में होता है जो कि हर वक़्त काम देते रहते हैं। इसी संयोग से काम देने की ताक़त और गरमी पैदा होती है जैसे रेल गाड़ी के एंजिन में कोयले के जलने से काम देने की ताक़त पैदा होती है। अगर कोई आदमी चलता फिरता या कोई कसरत न करता रहे तो सिर्फ दम लेने के और खून चलने के आलात के अज़ले काम करते रहते हैं

* छठवीं शकल देखो—इस से दिल के हिस्से और खून चलने की राह साफ़ मालूम होगी ॥

और इस लिये बदन के कम हिस्से ज़ाया होते हैं और वह आदमी बहुत देर तक बग़ैर खाने के रह सकता है जैसे कि जब रेल की एंजिन ठहरी रहती है और सिर्फ़ उसमें से भाफ निकलती जाती है तो बहुत कम कोयले की ज़रूरत पड़ती है। यह बात कई बार कह चुके हैं कि शिरियान का खून निहायत सुर्ख़ होता है और रगों में कुछ नीले रंग का खून रहता है मगर जो शिरियान और रगें फेफड़ों में हैं उन के खून का यह हाल नहीं है। इस का यह सबब है कि फेफड़े के खून से कार्बोनिक एसिड निकलता रहता है और उस में आक्सिजन आता रहता है। फेफड़े बतौर भाथी के हैं। वह कुछ फैल सकते हैं और एक भिश्ती की थैली के भीतर हैं। फेफड़ों में बहुत से छोटे छोटे हवा भरे सेल और बहुत सी ख़ाली नली सी चीज़ें रहती हैं जिनके चारी तरफ़ शिरियान रगें और केपिलरी बतौर जाल के फैली हैं। जब नीले रंग का रग का खून जाल की सी केपिलरी में चलता है तब खून का कार्बोनिक एसिड निकल कर हवा में जा रहता है और हवा में का आक्सिजन खून में चला जाता है। इस तौर पर फेफड़ों में जाने से रग का मैला खून बदल कर साफ़ हो जाता है। इस तरह खून की सफ़ाई आदमी की ज़िन्दगी भर हुआ करती है। फेफड़ों के सिकुड़ने और फैलने से हवा उन से बाहर आती है और भीतर जाती है। इसी को दम लेना कहते हैं और यह खून की सफ़ाई के लिये निहायत ज़रूर है॥

अभी इस बात का बयान हुआ है कि खून कैसे साफ़ होता है मगर जिस तौर से खून खाने की चीज़ों से पैदा होता है उस का मुफ़स्सल बयान नहीं हुआ है। हम लोग

खाने की चीज़ों को पहले मुंह में डालते हैं और दांतों से कूंचते हैं तब वह थूक में मिल कर पेट में जाती हैं। वह पेट में एक अरक़ से मिल कर जिसे गेस्ट्रिक जूस कहते हैं अंतड़ियों में जाती हैं। यहां पर और अरक़ों से मिलने से पर्वरिश की चीज़ें जुदा हो जाती हैं और बेकाम की चीज़ें बदन के बाहर निकल जाती हैं। थूक के मिलने से खाने में जो कुछ लेई रहती है वह बदल कर शक्कर हो जाती है और तब पानी में घुल सकती है और आक्सिजन से मिल सकती है। थूक में जो पानी रहता है उस में कुछ घुल कर खाना पेट में जाता है। पेट में बहुत सी छोटी छोटी गिल्टियां हैं जिन से एक पतला तेज़ाब गेस्ट्रिक जूस निकला करता है। यह प्रोटीड चीज़ों के घुलाने के लिये सब से अच्छी चीज़ है। इस तेज़ाब का खाने की चीज़ों पर असर अच्छी तौर से समझने के पहिले तुम को इस बात का कुछ और बयान जानना चाहिये कि हम लोगों के खाने की चीज़ें ख़ास कर के किन चीज़ों से बनी हैं। पर्वरिश के लिये जो कुछ खाया जाता है उस में इन चीज़ों में से एक या ज्यादे ज़रूर रहती है (१) प्रोटीड (२) एमिलाइड (३) चर्बी। कई एक निमकीन और खानी चीज़ें भी रहती हैं। जैसा कि पहले बयान हो चुका है प्रोटीड चीज़ कोयले हैड्रोजन आक्सिजन और नैट्रोजन से बनती है। गेहूं के आटे में प्रोटीड है और अंडे की सफ़ेदी प्रोटीड है। चर्बी में सिर्फ़ कोयला हैड्रोजन और आक्सिजन रहता है। तेल और घी इस किस्म की चीज़ें हैं। एमिलाइड में भी सिर्फ़ कोयला आक्सिजन और हैड्रोजन रहता है। इन में हैड्रोजन कम रहता है। लेई शक्कर और गोंद इस तरह की चीज़ें हैं। जिस चीज़ में प्रोटीड या एमिलाइड या चर्बी हो वह खाने

Digitized by Google

के लायक़ है। एमिलाइड और चर्बी पर गेस्ट्रिक जूस का ज्यादे असर नहीं होता मगर इस में प्रोटीड चीज़ें फौरन घुल जाती हैं। इन के घुलने से जो अरक़ बनता है वह झिल्ली के पर्दे में एक पार से दूसरी पार जासकता है और इस लिये खून में जाने के लायक़ हो जाता है। अब दो और जूस का खाना पचने में ज़रूरत पड़ती है। पेनक्रिअस का जूस और पित्त। पित्त जिगर से पैदा होता है। पेनक्रिअस और अंतड़ियों के जूस से लेई पर असर होता है। पित्त और पेनक्रिअस के जूस से चर्बी (घी तेल) इस तौर पर उन में मिल जाती है कि चर्बी के बहुत ही छोटे छोटे कण हो कर उन में मिलते हैं और इस वजह से सुफ़ेद रंग का अरक़ बन जाता है जैसे कि मक्खन के छोटे छोटे कणों के सबब से दूध का रंग सुफ़ेद है। अख़ीर में यह चर्बी मिला अरक़ वीनाकेवा में जाता है। लेई से जो शक्कर बनती है वह भी झिल्ली के पार जा सकती है और इस लिये खून में मिलती है। इस तौर पर खाने के सब पर्वरिश देने वाले हिस्से बदल कर और मिल कर खून बन जाते हैं और बेकाम चीज़ें बदन के बाहर निकल जाती हैं॥

जो खाना आदमी लोग खाते हैं उन में पर्वरिश की चीज़ें ज़रूर रहती हैं। कितने खाने की चीज़ों से ज्यादे गोश्त बनता है और कितनी गरमी पैदा करती हैं। घी तेल (चर्बी) से बदन में बहुत गरमी बनी रहती है और इस लिये उन मुल्कों के लोग जहां बहुत ही सर्दी पड़ती है ज्यादे चर्बी और तेल खा सकते हैं। एसकीमों जो बर्फ़ के मुल्क के रहनेवाले हैं सेरों तेल पीजाते हैं और बग़ैर बहुत मोटे हुए तन्दुरुस्त बने रहते हैं। हिन्दुस्तान में देखते हैं कि बड़े बड़े बंगाली बाबू और दूसरे अमीर लोग जो अक्सर

बैठे बैठे दिन काटते हैं थोड़ाही घी खाने से कैसे मोटे हो जाते हैं। यह मोटाई चर्बी की ज्यादती से है। जो घी यह लोग खाते हैं वह चर्बी की सूरत में बदन में जमा होता जाता है। कसरत करने से घी या चर्बी के हिस्से आक्सिजन से मिलते जाते हैं और बदन में ज्यादे गरमी पैदा होती है। यह बात देखने में आई है कि हर कौम ने बहुत दिन के तजरुबे से अपने खाने के लिये ऐसी चीज़ें तजवीज़ कर-लीं है कि उन में पर्वरिश के सब खास हिस्से यानी (१) प्रोटीड (२) एमिलाइड (३) चर्बी (४) निमक वग़ैरः रहते हैं। जैसे अच्छे हिन्दुस्तानियों का खाना अक्सर इन चीज़ों से बनता है

गेहूं की रोटी = प्रोटीड, एमिलाइड (लेई), फ़ास्फ़रस से संयुक्त कुछ चीज़ें

घी = चर्बी

दूध = सारी पर्वरिश की चीज़ें

या यह लोग इन चीज़ों को भी खाते हैं

भात = लेई (एमिलाइड) और निमकीन चीज़ें

दाल = प्रोटीड और निमकीन चीज़ें

बंगालियों का खाना यह है।

भात = लेई वग़ैरः

मछली = प्रोटीड और फ़ास्फ़रस से मिली चीज़ें

घी = चर्बी

अंगरेज़ लोग जो विलायत के गांव में रहते हैं नीचे लिखा खाना खाते हैं। यह पर्वरिश के लिये निहायत उम्दा है

रोटी (सुफ़ेद) = लेई, निमक की चीज़ें

मक्खन = चर्बी
पनीर = प्रोटीड

अंगरेज़ों में मज़दूरों का खाना यह है

सुफ़ेद रोटी, आलू } = लेई निमक वग़ैरः
बीन = प्रोटीड और निमक
बेकन = चर्बी

ऊपर के बयान से तुम्हें साफ़ मालूम होगा कि जिन चीज़ों को हिन्दुस्तान के लोग अक्सर खाते हैं वह पर्वरिश के लिये निहायत उम्दा हैं और बिना गोश्त खाने के भी यहां के लोग अच्छे तन्दुरुस्त और मज़बूत बने रह सकते हैं। दूध निहायत फ़ायदे की चीज़ है और इस में सब पर्वरिश की चीज़ें मौजूद हैं। सिर्फ़ दूध पीकर भी आदमी अच्छी तरह जी सकता है॥

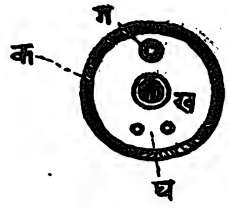
इस के पहले अज़लों और पट्ठों का कुछ बयान किया गया है। अज़ले सिकुड़ते हैं और फैल सकते हैं। पट्ठे सुफ़ेद तागों की तरह बदन के हर हिस्से में फैले हैं। यह सब पट्ठे अख़ीर में जाकर मग़ज़ या रीढ़ की नली में मिले हैं। पट्ठे दो क़िस्म के होते हैं एक इन्द्रियों के पट्ठे और दूसरे गति पैदा करने वाले पट्ठे। जिन पट्ठों के सबब से गति पैदा होती है वह अज़लों में लगे हैं और जब हम चाहते हैं तो इन के सबब से अज़ले सिकुड़ जाते हैं और हम लोग चल फिर सकते हैं या हाथ पैर को चला सकते हैं। इन्द्रियों के पट्ठे सब एकही तरह के नहीं होते और इन्हीं के सबब से हम लोगों को छूने स्वादलेने सुनने सूंघने और देखने का ज्ञान होता है। बदन के सब चमड़ों में ओठो में और जीभ के कुछ हिस्सों में ज-

हां इन पट्ठों के सिरे रहते हैं जिन से छूने का ज्ञान होता है। इस तौर से यह मालूम होता है कि कोई चीज़ चिकनी है या नहीं या गरम है या सर्द है। जो पट्ठे जीभ में आकर मिले हैं उन से स्वाद मालूम देता है और जो नाक के भीतर मिले हैं उन से सूंघने का ज्ञान होता है। नाक और जीभ में छूने के ज्ञान पैदा करने वाले पट्ठे भी हैं। जिन पट्ठों के सबब से सुनने और देखने का ज्ञान होता है वह कान और आंख में मिले हैं। कान और आंख की बनावट निहायत पेंचीदा है॥

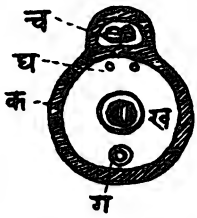
॥ इति ॥

Digitized by Google

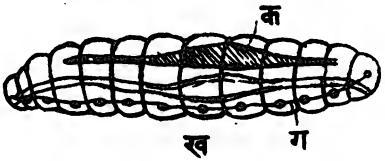
(१)




(२)




(३)




(४)

(५)

(६)

शि·

| | | | |
|---|---|---|---|
| फे·र· | = फेफड़े की रग | बी·के· | = वीनीकेवा |
| बा·आ· | = बायां आरिकल | दा·आ· | = दहिना आरिकल |
| ए· | = एओर्टी | फे·शि· | = फेफड़े कीशिरियान |
| बा·वे· | = बायां वेन्ट्रिकल | दा·वे· | = दहिना वेन्ट्रिकल |

Digitized by Google

Digitized by Google

## SCIENTIFIC WORKS

BY PANDIT LAKSHMI SANKAR MISRA.

---

### ENGLISH.

Rudiments of Physical Geography ... ... 10 As.

### HINDI.

Elementary Plane Trigonometry ... ... 1 Re. 4 „

Scientific Lectures :—

Meteorology No. I. ... ... ... ... 4 „

Meteorology No. II. ... ... ... ... 4 „

Science Primers :—

Primer of Physical Science ... ... ... 6 „

Primer of Physical Geography ... ... 6 „

Primer of Biology ... ... ... ... ... 6 „

Arithmetic Part I. [ In the Press ] ... ... 4 „

... .. Part II. [ In the Press ] ... ... 4 „

... ... Part III. [ In the Press ] ... ... 4 „

Elementary Statics [ Shortly ]

Elementary Dynamics [ Shortly ]

### पण्डित लक्ष्मीशङ्कर मिश्र की बनाई किताबें ।

सरलत्रिकोणमिति की उपक्रमणिका ... ... दाम १।)

वायुमण्डलविज्ञान पहला भाग ... ... ... ।)

वायुमण्डलविज्ञान दूसरा भाग ... ... ... ।)

प्राकृतिकभूगोलचन्द्रिका ... ... ... ... ।≈)

पदार्थविज्ञानविटप ... ... ... ... ... ।≈)

जीवविज्ञानविटप ... ... ... ... ... ।≈)

गणितकौमुदी पहला भाग (छप रही है) ... ।)

गणितकौमुदी दूसरा भाग (छप रही है) ... ।)

गणितकौमुदी तीसरा भाग (छप रही है) ... ।)

स्थितिविद्या (जल्द छपेगी)

गतिविद्या (जल्द छपेगी)

Printed by B. S. Misra at Chandraprabha Press, Benares.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google